THOMÆ BARTHOLINI DE PULMONUM SUBSTANTIA & MOTU...

Marcello Malpighi, Thomas Bartholin, ...

...lay Piarũ S. Pantaleonis

~~DD ... Piũ~~

...ran.ci de Rubeis

THOMÆ BARTHOLINI

DE

PULMONUM

SUBSTANTIA & MOTU

DIATRIBE.

Accedunt

Cl. V. Marcelli Malpighii

de Pulmonibus

OBSERVATIONES ANATOMICÆ.



LUGD. BATAV.

Ex Officinâ FELICIS LOPEZ,
Anno cIↃ IↃ CLXXII. 15

Illustrissimo Viro

D^N. MAGNO FRIIS

Toparchæ in Faarstrup &c.

Ser. Reg. Maj. Dan. & Norw. &c. Consiliario & Quæstori,

Magno suo & Literatorum Fautori,

S. P. D.

THOMAS BARTHOLINUS.

Diatriben paucarum pagellarum neutiquam eo nomine Nomini Tuo magno consecravi, quasi uno hoc spiritu Magni Tui Parentis, & Soceri Maximi antiqua in me merita, exhaurire, vel Tuum affectum, quem magnum mihi spondeo, remunerari ulla parte existimarem, sed ut publicum aliquod monumentum, ex ea arte mutuatum quam non prorsus nulla hactenus fama professus sum, omnesque amant qui se amant aut mortales credunt, Tuque inter reliquas naturæ delicias præter civilem prudentiam, qua Regum optimo pla-

cuisti, æstimare soles, in laudem familiæ Tuæ literatis exemplis ditissimæ, in grati animi tesseram, in solatium literarum nostrarum, quas Tibi aliisque simili genio calentibus cordi esse & curæ in felicitatis desperatæ partem interpretamur, faustâ renati anni apprecatione, erigerem & sacrarem. Tu, fidelis thesaurorum publicorum custos, de thesauro vitæ nostræ necessario differentem, unoque pene flatu scriptum libellum, quâ soles benevoli animi facilitate excipe, meque tot jam efflatis anhelo pectore spiritibus, publico ferè spiritu destitutum, Tibi tamen tuæque gloriæ spirantem, animare perge & amare.

Am-

Amplißimo & Celeberrimo
VIRO

Dn. D. THOMÆ BARTHOLINO,

In Regia Hafnienſi Academia Profeſſori Honorario, & Fac. Med. Decano,

Tractatum de PULMONIBUS edenti.

Illuſtras, BARTHLINE, tuam ſic jugiter artem,
Otia nulla Tibi ſic ſinit eſſe Labor.
A te nunquam abiens, quid non producis? & Orbi
Te magis ut dones, te minus ipſe cares.
Iſta vigent noſtris per Te documenta theatris,
Ut prope ſit, quicquid traditur, omne tuum.
Miramur quoties tantum te poſſe videmus,
Intenti exemplo Te præeunte ſequi.
Seu molles aditus CORDIS ſcrutator oberras,
Vaſaque ſollicitâ vulſa revulſa manu.
Vel latices aperis, LYMPHÆque liquentia ſtagna,

 Quâve

Quâve viâ monſtras LACTEUS
HUMOR eat.
Nec leve calcar habent, quæ tu ſpecta-
cula præbes,
Quilibet inventis addere plura ſtudet.
His quoque ſe PULMO, veſicis tur-
gidus, infert,
Jam cunctâ dignus poſteritate legi.
Fama etenim, vitamque tuis ſperare
libellis,
Et decus, & pretium, quod meruere,
jubet.
Sunt, ſibi qui centum linguas, centum
ora precantur;
PULMO tuas laudes tot facit ora
loqui.

JAC. HENR. PAULLI SIM. F.
Anat. & Chir. Profeſſor
Deſignatus.

TH. BARTHOLINUS
Lectori S.

D*E Pulmonibus nihil jam cogitassem, nisi occasionem dedisset* Carolus Dati *Florentinus, Vir nostri amantissimus, in quem omnia sua munera Musæ effuderunt, transmissis in fasciculo Scaveniano observationibus* Malpighii, *planè novis & curiosis, quas in laudem autoris & mittentis, pro augmento Anatomici studii, & commodo studiosorum prælis nostris subjectas ruminare quum cœpissem, visum est cum antiquis conferre, novisque additamentis illustrare, ut illam gratiam laboribus aliorum & feliciter inventis exhiberem, quam in nostris Lymphaticis expertus sum. Debe-*

 mus

mus plurimum Italorum ingeniis & humanitati, nec unquã patiar ut tantæ gentis gloria apud nostros taceatur. Mater studiorum Bononia has de Pulmonibus observationes per Malpighium *peperit, florentissima Pisa per* Borellium *suscepit, Florentia cultissima pluribus voluit per* Datum *esse communes. Singulis publicè gratias ago, & bene rursus demerendi studium hac tabella offero, mecumque debebunt ad quoscunque vel* Malpighii *vel laboris nostri fructus pervenerit, quippe, ut optimè* Seneca, *eodem animo beneficium debetur, quo datur.* Vale.

T H.

TH. BARTHOLINI

De

PULMONUM Substantia & Motu,

Diatribe.

SECTIO I.

Substantiam Pulmonum ex Hippocratis sententia non esse carneam.

Circa folles Naturæ, & necessaria humanæ vitæ ventilabra, duo in præsenti expedire suscepimus, substantiam nempe pulmonum & motus causam. Utrumque nobiliorum ingeniorum seculi nostri ventilatum industria, brevi Diatribe vel illustraturi vel confirmaturi sumus. Videbimur enim nobis operam neutiquam lusuri, si in illo viscere occupemur, à cujus salute pausa vitæ nostræ in solidum dependet. Spiritus enim officina est, calorisque per cor continuo motu percolati incitamentum, sine cujus ope, ne momentum quidem ad vitam superest: huic spiritui, huicque calori inservit, quicquid

—— *pulmo animæ prælargus anhelet.*

De ſubſtantia tamen tam neceſſarii viſceris pauci fuere ſolliciti, quaſi ad paucos ſpectaret. Plerique communi aliis viſceribus ſorte contenti, per parenchyma hactenus deſcripſerunt, quod affuſus ſanguis vaſa infarcire credatur. Sed quotquot carnem pulmonibus contribuerunt, timidiuſculè & quadam religione, carnem molliuſculam, laxam, & levem addiderunt, quaſi hoc diſcrimine ab aliorum viſcerum parenchymate diſtinguerentur. Cætera enim gravia ſunt, fundum in aquis petunt, quia ſanguine pondus habente concreſcunt. Pulmones contra leves, laxi, ſpongioſi, in aqua ſupernatant. Ita parenchyma una manu demunt, quod illis altera dederunt, nec ſatis ſibi viſi ſunt hac parte conſtare. Si antiquiorum artis noſtræ Magiſtrorum monumenta evolvamus, nihil minus quàm carnem ſeu ſanguinis affuſionem inveniemus. Adeamus *Hippocratem* Divinum, cujus tanta fuit benignitas, *Heurnio* dicente, ut nihil ſciverit, quod nos ignorare voluit, & tanta in beatiſſimo illo ingenio ſolertia, ut nullus poſt illum ſciverit, quod ipſe ignorarit. Is igitur *lib. de Carnibus*, hæc de pulmonis generatione conſignavit: *Cor calefa-*

ciens

ciens exſiccavit quod in humido glutinoſiſſimum erat, celeriter, veluti ſpumam; & fiſtuloſum reddidit, multisque venulis reſperſit. Quæ breviter & nervoſe de pulmonum ſubſtantia hoc paragrapho *Cous* delineavit, nos pluribus explicare magni Magiſtri ductu conabimur. Principio invidiæ nonnullorum occurrendum, qui Librum hunc pro genuino Hippocratis fœtu non agnoſcunt. Inter quos eſt *Capivaccius* de Methodo Anatomica. *Hippocratis* nomine indignum idcircò alii rejiciunt, quia de Vita Hominis, & nutrimento fœtus nonnulla ibi tradantur, quæ à communi ſententia abhorrent. Sed librum Hippocrati ſuo vindicat *Zuingerus*, & ab eo jam ſene conſcriptum credit, cum profundiſſimarum cogitationum & multijugæ experientiæ theſauros rariſſimos contineat. *Galeni* authoritate id confirmatur, qui lib. *de Elementis*, & de *Semine*, quædam ad humani corporis principia attinentia *Hippocratis* teſtimonia adduxit, quæ ex hoc libro petita eſſe conſtat. Quod *Mercuriali* quoq; probatur. Rationes in contrarium allatæ, tanti non ſunt, ut eapropter vadimonium deſerere cogamur. *Martianus* quidem, Coi genius, nonnulla hoc

libro contineri fatetur, quæ placitis Hippocraticis non omninò respondeant, non ob id tamen statim pro spurio rejiciendum, quia plura hoc libro ad aliorum opinionem referat. Nodus tamen hic aliter solvendus. Sæpe enim dissident scriptorum manus & mens cum flexu ætatis. Ita *Hippocrates* senex alia potuit sentire & scribere, quam juvenis. Tanto huic libro authoritas major, quanto sapientior censetur senex & usu provectior. Valdè imperiosa sunt hominum judicia, qui illas *Hippocrati* sententias abjudicant, quas non intelligunt. Ita quæ *Hippocrati* hoc loco objiciuntur, tantum abest, sint falsa, ut posteriorum temporum observationes pro veris confirmaverint quæcunq; de Vita hominis, & nutrimento fœtus hic referuntur. Consentiunt pleraque cum doctrina Hippocratica alibi tradita, inprimis l. *de Natura pueri*, quem ex Delphico tripode quasi scriptum *Galenus* censuit, & *Macrobius* l. 2. somn. Scip. ad testimonium citans, *Hippocratem* ait neque fallere, neque falli posse. De vita hominis pro *Hippocrate* commentantur *Jo. Lalamantius* de Hom. æt. *Prosper Martianus*, qui huic scopo sufficiunt.

Nu-

Nutrimentum fœtus olim turbavit plerosque. Jam pro *Hippocrate* pugnant plerique, poſtquam *Martianus* & *Harvejus* claſſicum cecinerunt, quos *Segerus* noſter defendit. *Courveus* plus concedit quam illi ſibi dari poſtulant, & *Antonius Everhardi* l. de Hom. exortu, ulterius progeditur, ſtatimque omnem conceptum chylo nutriri, ex anatome præſertim cuniculorum deprehendit, nec tamen idcirco liberalitatis pœnam luant. Inventis ſemper aliquid curioſa ſequentium ingenia addunt. Recte *Seneca* l. 1. de Benef. c. 4: docendi ſunt libenter accipere, libenter reddere, & magnum ipſis certamen proponere, eos quibus obligati ſunt re, animo non tantum æquare, ſed vincere. Quia qui referre gratiam debet, nunquam conſequitur, niſi præceſſit. Auſim dicere, non aliter nutriri adultos quàm lacte ſeu chylo. Timidè id pronuncio, quia irruentes turbas prævideo, quibus unam famem oppono aliquot dierum, ut ſtomachum exerceant. Tot librarum ſanguis quibus corpus abundat, inediæ paucorum dierum non ſufficit, niſi chylus ex alimentis ferat ſuppetias. Sed vias in fœtu dari & monſtrari poſtulant. Rectè id quidem & pru-

denter. sed quid inde? Persuasi prægnantibus nostris ita rem se habere, tenelli fœtus suctum sentientibus. Si via ad oculum monstrari posset, nullius assensum precariò ambiremus, quia omnem dubietatem sensus dilueret. Quod si *Deusingii* Clarissimi experientia non satisfacit, & catella illius fœta part. 7. Instit. Anat. c. 3. ad *Martianum* in tanta exemplorum raritate dubitantes ablegabo, qui usum evidentem talis ductus non tollit, quanquam conspicuus non sit, quemadmodum nec sanguinem ab utero ad mammas pro lacte excluserunt nostri, viâ oculis nunquam manifestâ. Liquamentum in utero invenitur, quod excrementum non esse evidenter probavit *Harvejus*, debuit igitur per vias aliquas huc advenisse. Imò lactis vestigia ex utero emanantis signavi in *Historia* de *Lact. Thoracicis* c. 10. Dum hæc scribo Tubinga amicus *Hoyerus* delineationem vesicæ lactiferæ uterinæ in ove 9. Nov. 1661. inventæ tradit mihi à Cl. *Brodbecquio* Anatomico & Medico Tubingensi missam. Similem anno superiori invenit in ove *Jo. Rodius* junior, discipulus olim noster, sed lymphaticam, quam in Musæo servo suspensam. Sed

ad

ad Librum de Carnibus revertamur, quem pulmonis causa nemo unquam proscripsit, ut tanto confidentius pro Hippocratico habeatur.

Commover & Libri inscriptio animos Lectorum, ut de substantia pulmonum aliter statuant, quam revera debent. Nonnulli tamen Codices περὶ ἀρχῶν inscribunt, neutiquam περὶ σάρκων. Favent huic titulo Interpretes, & reapse de Principiis hic agitur, quanquam pro utroque pugnet *Zuingerus*, eumque sequutus *Foësius*. Si servari debent σάρκες, benignè erunt explicandæ. Nec enim musculosam carnem, nec sanguineam viscerum affusionem denotabunt, de quibus hinc inde mentio, sed propriam etiam cujusque partis substantiam ex qua primò & præcipuè componitur. Tales ferè sunt σάρκες lib 1. *de Diæta*. Talisque caro membranosis quibusdam partibus conceditur. Ita σὰρξ in fine hujus libri de primo conceptu solis membranis & filamentis constante, quam *Calvus* primus Coi interpres latinus malè *carnem* absolutè vertit, nescius quid τὸ ὄνπρ sit: Rectius *Foësius*, veluti caro, & circumspectè, more suo, *Cornarius*, veluti caruncula. Recentiores quoque voce

voce *carnis*, omne molle, etiam venas complectuntur, in vulneris definitione, ut ab ossibus distinguant. Ab his igitur quia nullum nobis in sermonis progressu impedimentum metuendum, ipsam pulmonum substantiam ex loco hoc *Hippocratis* expendamus. Tria nominantur, quæ pulmones constituunt, spuma, fistula & venulæ, prætereaque nihil, nec aliud parenchyma proprium, quale plenis buccis post *Hippocratem* adeò multi decantarunt. Primum est humidum glutinosum, quod caloris beneficio citò exsiccatur velut spuma & substantiam pulmonum constituit, cavernis suis dotatam & venulis infinitis. Simplicissima est pulmonis generatio, quemadmodum pueri ex aqua pingui vel sapone imprægnata uno flatu bullam elevant, ita & calor eadem celeritate ex glutinoso seminis humido spumantem bullam pro pulmone excitat. Hincque adeò est, ut spumosam pulmonum carnem concesserint omnes, etiam *Galenus* ipse l. 4. de Us. Part. c. 15. alibique, nescientes quid dixerint. Caro enim spumosa nihil est, nisi vesicularum congeries, spongiosa, cui nullus est affusus sanguis. Mollis eapropter est, & nulla sui

parte

parte vicino cordi vel inquilino hospiti onerosus incumbit pulmo. *Aretæo* l. 2. de Caus. Acut. c. 1. lanæ comparatur, Stoebe *Galeno* l. 7. Us. Part. c. 2. quod de plumis in culcitra eruditè exponit *Hofmannus*. Mollissimi viscerum dicuntur *B. Augustino* l. XIV. de Civit. DEI c. 23. *Pulmones denique, inquit, ipsi omnium, nisi medullarum, mollissimi viscerum, & ob hoc antro pectoris communiti, ad spiritum ducendum ac remittendum vocemque emittendam seu modificandam, sicut folles fabrorum vel organorum, flantis, respirantis, loquentis, clamantis, cantantis, serviunt voluntati.* Quin ipsa medulla molliores, propter spumeam substantiam, etsi, ut *Lud. Vives* in Commentario monet, medullæ non soleant dici viscera. *Ciceroni* quoque 2. Nat. Deor. raritas pulmonis celebratur & assiduis spongiis mollitudo ad hauriendum spiritum aptissima. Hinc mollia quævis pulmoni comparabant veteres. Pedes pulmonei *Plauto* Epid. A. 5. S. 1. pro tardis, qui propter mollitiem tardius incedant. Pulmunculi *Vegetio* l. 2. Vet. c. 61. sunt tubercula in dorso mollia, ut credo. Ita Pulmunculi apud *Solinum* c. 49. de camelorum mollibus vestigiis, quæ mollia ac tumida à pulmoni-

monibus dici rectè *Cl. Salmasius* in Exerc. Plinian. docet. Poma pulmonea sensu eodem vocantur *Plinio* l. 15. Nat. Hist. c. 14. quod stolidè tumeant propter mollitiem. Spumeam hanc substantiam calor quoque fecit σηραγγώδης. *Cornario* antrosum, fistulosum *Foësio*. Eleganter utrumque *Zuingerus* conjungit: *Spumæ instar cavernosa reddita est.* Plenus igitur est pulmo συρίγγων, ut habet *Anonymus Laurenbergii*, foraminulisque cavernosis distinctus. Πόρους vocant alii, & *Cassius* Probl. med. 82. quorum occlusio & compressio anhelosos faciat. *Hippocrates* alibi l. de Corp. Resect. *notis cavernosis compunctum vocat & natura perforatum.* Ὀφρυαγὴς emendat *Foësius*, legitque ὀρφνώδης, ut notet non cavernis, sed notis quibusdam nigricantibus insignitum. Præivit *Erotianus*, qui ὀρφνώδης apud *Hippocratem* appellavit σκοτεινὸν, ὀρφνὴ γὰρ λέγεται ἡ σκοτία. Ita & *Suidas* pro nocte, & nigrore ὀρφνὴν sumpsit, & *Xenophon* de Rep. Laced. de tenebris, & apud *Hippocratem* ipsum Progn. 3. hanc vocem de tenebricoso, nigro in melancholicis explicat *Gorræus*. Sed maculas hujusmodi nigricantes in pulmonibus sanis non facilè invenias. Nigricabant quidem in

FRI-

FRIDERICO III. Palatino Electore, sed asthma eapropter induxerant, quibus similes erant pistori Pædagogii Heidelbergensis dyspnœa laborantis apud *Smetium* l. X. Miscell. Corrupti & nigricantes Antonio Straceæ Vicario Patriarchali peripneumonico apud *Læl. à Fonte* Consult. 91. Niger quoque fuit pulmo infantis, de quo *Salmuth* Cent. 1. Observ. 4. quinque tuberculis nigris pariter defœdatus. *Dodonæus* cent. 24. Obs. pistoris pulmonis partem nigricantem reperit, & Sphacelo correptam. *Jac. Hollerius* Obs. sing. 13. idem in febre ardente observavit, & in sicca tussi *Chifletius* Obs. 28. Pulmo Wilhelmi Principis Auriaci, variolis denati, valdè niger, inflatus, & inflammatus narratur in Belgicis relationibus nuperis. De maculis nigricantibus pulmonis morbosi signis, testes habemus alios. *Panarolus* Obs. 14. Pent. 2. in lipyria febre mortuis maculas nigerrimas invenit per totam pulmonum substantiam dispersas & altè penetrantes, pulmonibus ipsis pardi pellem variegatam æmulantibus. Pulmo sexagenarii dyspnœa detenti, multis maculis nigris, diversi coloris, instar spermatis ranarum visus Bilgero apud *Hor-*

stium

stium Patrem Sect. XI. Epist. p. 455. Tales quoque pulmones in his concedit *Jo. Ant. van der Linden* Med. Phys. c. 6. n. 183. qui verè Circeæ herbæ Nicotianæ fumum demittere in pulmonem sunt soliti. Eapropter reponendum in textu Hippocratico censet Vir idem multiscius, ἀφρώδεσι *spumosis*, creditque intelligi vesiculas illas quæ in superficie tota tolluntur tunc quando à frigore ambientes pori ejus clauduntur, à vaporibus autem exire gestientibus membrana inflatur. Ingeniosæ conjecturæ & emendationi reponam nihil. Pulmones animalium non ita recentes ab *Hippocrate* forsan sunt inspecti, qui maculas non rarò ostendunt fuscas. In ovibus pulmonariis, ut eas vocat *Columella*, vidi vesiculas à flatu exterius elevatas, & in iisdem maculas hinc inde dispersas. Quæcunque igitur lectio Hippocratica placuerit, defendi potest. Maculas has fuscas collapsæ vesiculæ & subsidentes membranæ relinquunt. Et reverà à principio altiori hæc dependent, cavitatesque interiores seu vesiculas in pulmone *Hippocrates* designavit, propter quas fungosus dicitur pulmo & rarus *Ruffo*, πολύτρητος seu multiforus *Aretæo* l. 1. de Caus. Chron. c. 10.

Et

Et ſtatim ſe ulterius explicat *Cous* hoc eodem loco, ubi ex *Fœſii* emendatione πιθεηνιώδης & *Jul. Cæſ. Scaligeri* imitatione Doctiſſimus *van der Linden* vertit teredinariam ſtructuram, accuratè perforati undique pulmonis naturâ expreſſâ. An verò cavernæ hæ ſui ſint generis, an veſiculæ, an vaſorum cavitates, nemo determinare potuit. De nihilo non eſt, quod *Cous* hic de pulmonis φύσει loquatur, quaſi natura ejus ſit, eſſe perforatum, id quod nec de bronchiis nec vaſis ſanguineis accipi poteſt, quia hæc de natura pulmonum non ſunt, & diverſa dicuntur ab eorum ſubſtantia, imò ante genita, quàm eſſent illi. Laudatus *Lindanus* §. 184. & antea *Hofmannus* l. 1. de Thor. & l. 2. Inſtit. c. 57. ad cavitates referunt tria vaſorum genera, aſperam arteriam, arteriam pulmonariam & venam pulmonariam. De cavitatibus quid ſit ſentiendum, in loco poſtea videbimus, oſtenſuri nihil horum eſſe quod Viri hi Inclyti ſuſpicantur. Cætera *Hippocrati* non conſentiunt, qui Syringas à venulis diſtinxit. Per Syringas bronchia explicantur, *Ariſtoteles* quippe rectè l. de Reſpir. c. 21. φλέβες diſtinxit ἀπὸ τῶν συρίγγων Per φλέβια igitur neutiquam intellexit

Cous

cous bronchia, ſicut opinatur *Zuingerus*, nullo veterum teſtimonio, quia & ipſe *Plato* συῤῥάγξας ad aſperam arteriam reſtrinxit, ſed φλέβια ſunt reliqua vaſa pulmonis cruenta, tam venæ quàm arteriæ, quæ veteribus communi τῶ φλεβῶν ſeu venarum nomine veniebant, quemadmodum ex *Ariſtotele*, *Hippocrate*, *Galeno* paſſim liquet, & inter latinos, *Celſo*, *Plinio*, *Seneca*, & Poëtis pluribus, quorumauthoritates tranſcribere non vacat, & parte laborum levarunt *Marſ. Cagnatus* l. 1. Var. Lect. c. 16. & *Jo. Rhodius* noſter in Lexico Celſi, quod penes me eſt. An autem latè loquendo aſpera arteria vas dici poſſit, ſicut exiſtimat *Alb. Kyperus* l. 1. Phyſiol. § 28. quia cava eſt, aperta, & per eam aliquid ducitur, non magnoperè repugnarim. Accuratius iſta diſtinxit, pulmonumque corpus partitus eſt *Abenſina*, qui l. 3. fen. 10 tr. 1. c. 1. ita per *Gerardum Cremonenſem* interpretem loquitur: *Pulmo compoſitus eſt, ex partibus, quarum una eſt Canna, & ſecunda eſt rami arteriæ venatæ, & tertia eſt rami (venæ arterialis) quæ procul dubio conjungit caro mollis, rara, aërea, creata ex tenuiore ſanguine & ſubtiliore, & illud eſt etiam nutrimentum ejus, & eſt plurium meatuum*

mollis

mollis & rarus ad albedinem declinans. Meatus plures provide aſſignat, præter cannam & venas, in ipſa carne, quos nominare neſcit. Quod verò de carne addit, mollitie & raritate emollit, & quia ad albedinem declinat, non carnem conſentit. Conſentit *Plato*, DEUS philoſophorum veterum, & princeps ingenii omnis & doctrinæ. Fatetur is in *Timæo* molle primum fuiſſe pulmonum tegmen atque *exangue*, deinde *cavis* extrinſecus fiſtulis ſpongiæ inſtar diſtinctum, ut ſpiritu potuque hauſto ardorem cordis hujuſmodi reſpiratione & refrigerio temperet. *Alcinous* c. 17, ex verſione *Carpentarii*, mollem confirmat pulmonem & *exanguem*, fiſtuloſum & ſpongiæ ſimilem. Eandemque ex Platone ſententiam repetit *Athenæus* l. 15. deipn. c, 40. Videtur enim ſanguineus ille contextus impedire naturæ ſcopum, qui ex *Platone* eſt, ut frigiditare ſua cordis calorem temperet tam ſpiritu ſeu aëre quàm potu, quem ad plumones quoque dilabi *Plato* voluit à *Plutarcho* Sympoſ. 7. defenſus, qui hanc opinionem quoque *Hippocrati* attribuit, conſentiente *Gellio* l. 17. c. 11. ſecus quàm credit *Cagnatus* l. 1. c. 22. Hippocratem autem tantum ab-

eſt

est ut hac parte cum Platone sensisse sibi persuadeat *Cornarius* in Dissert. de utriusque Alim. Receptaculis, ut nullam unquam opinionem pluribus & gravioribus argumentis revellere satagisse eum appareat. Cæterum conciliator adest *Galenus*, qui l. 8. de Decret. c. ult. de portione potus quadam per asperam transfusa probabile judicat. Quo sensu *Hippocrates* l. de Corde, exiguum potus per rimam illabi in pulmonem fatetur. Et *Galenus* l. d. quemque in se id experiri docet, observatione hac additâ, quod si quodcunque animal libuerit ad eam sitim redegeris, ut coloratam aquam haurire patiatur, tum vel cæruleo colore vel minio infectam potionem exhibueris, & mox jugulatum ipsum dissecueris, colore eodem infectus pulmo deprehendatur. Quicquid horum sit, fine suo excidet *Plato*, si sanguineum viscus sit pulmo. Membranosæ verò partes frigidæ sunt, & vicina viscera refrigerare possunt. Quod igitur exanguis sit pulmo & à *Platone* dicatur, parenchymatis tantum ratione explicandum, quum alioquin ex Medicorum sententia fallantur aliter sentientes, sicut *Cælius Rhodiginus* l, 4. Antiq. Lect. c, 15. Quamvis enim in dissectioni-

ctionibus nuſquam appareat, perire tamen, h. e. cum reliquo vitæ nectare elabi. Imò ſanguis ſæpicule remanet, eoque ſuffocatur homo, quia cordis motu in moribundis ceſſante, ſanguis in vaſis pulmonariis reſtitat, qui in aliis, etiam viventibus, inflammationem non raro infert. Eſtque hic ſanguis pulmoni adventitius, impeditque quo minus ipſa ejus ſubſtantia accuratè diſcernatur, hinc diligenter eſt exprimendus, ut pulmo obſervari poſſit qualis ſecundum naturam eſt, hoc eſt, exſanguis, membranoſus. Patet hinc falli eos qui diſcrimen inducunt inter ſanguinem vaſorum pulmonariorum & ipſius ſubſtantiæ. *Cœlius* l.d. his favet, & *Gabr. Zerbus* c. de Pulm. Anat. ſapientibus eam ſententiam tribuit. In illo autem fluitantem ſpumam annotant, hunc verò ubique eſſe ſpumoſum, in ſummo, medio & imo, quia propior ſit alendo pulmoni ſpumoſo. Subſtantiæ verò ſanguis aſſignari nullus poteſt, ſi naturâ ſuâ ſit exſanguis. Si de nutritione ſubſtantiæ per ſanguinem ſit ſermo, ſubſtantiæ ſanguis dici non poteſt, qui nondum in ſubſtantiam tranſiit, quia vaſis adhuc ſuis continetur, & alter ſubſtantiæ, ſi talis ſit, ſanguis amplius

non est, sed pars substantiæ, à qua nihil sine detrimento detrahitur, nec idcircò videri potest, nec excerni sub sanguinis forma. Erroris occasionem dedisse videtur *Galenus*, qui Comm. 5. Aph. 13. spumosum sanguinem tussi rejectum, ex carniformi pulmonis substantia deducit, quem in præsagiis sequitur *Prosp. Alpinus* l. 7. c. 16. *Hollerius* aliique plures, & ex antiquioribus *Philotheus* Com. in Aphorismos, qui omnes malè *Hippocratem* interpretantur & torquent. Quæ enim ille *Sect. 5. Aph.* 13. de pulmone in genere dixerat, hi ad carneam pulmonum substantiam restringunt, quasi aliæ in pulmonibus partes magis propriæ non essent, ex quibus spumans sanguis expectorari posset. Vidit id oculatus *Cardanus*, idcircò sanguinem spumosum hoc Aphorismo pro illo capit, qui ab arteria venali à corde deducta prodit. Ita accipiendum *Hippocratem*, ex Coacis liquet, ubi à jecore quoque spumantem sanguinem expui traditur, non quidem ex substantia illius, quæ per sputum non prodit, sed vasis sanguine calido ebullientibus. Nam generationem spumæ facilem monet *Duretus*, in circumtenso sanguine à spiritu flatulento, vel à calore contra

natu-

naturam. Existimo igitur sanguinem omnem in hæmoptoysi, non ex exangui substantia pulmonum, sed vasis sanguineis effundi semper, ita tamen, ut quando in pulmonis substantia membranosa destillat, aëre magis se in parva copia penetrante, spumosus evadat, etiam in faucibus: at rupto vase pulmonario sanguinem coloratiorem affatim exspui, quia nec moram copia concedit, nec aërem ita facile admittit. Nec aliam ex vulneribus pulmonum cruoris differentiam advertimus. Spumosum enim sanguinem & per os & per vulnus observari monent *Guido de Cauliaco* tr. 3. doct. 2. c. 5. *Jo. de Vigo* l. 3. Pract. tr. 1. c. 10. *Fernelius* l. 7. Pathol. c. 8. *Mercatus* l. 7. Inst. Chir. tr. 2. *Rudius* l. 1. Extern. morb. c. 17. *Botallus* de Vuln. Sclop. c. 18. Ex ore spumantem quidem icto pulmone largitur *Celsus* l. 5. c. 26. at ex plaga rubentem. *Ægineta* tamen l. 6. c. 88. ex plaga spumantem quoque vacuari prodidit. *Vesalius* l. 3. Chir. Magn. c. 16. utrobique quidem sanguinem spumantem exire, ex plaga tamen rubentem. De sanguine tenui, spumoso ex vulnere, & rubicundo per tussim *Fallopius* de Vuln. c. 28. commentatur post *Vesalium*, ut mirer à *Carcano* Chirurgiam

B 2 Vesa-

Vesalii Fallopio tribui,cum hoc ipso loco *Vesalius* appellet *Fallopium* suum discipulum. Sed quicunque sanguis vel hic vel ibi fluat,an ex substantia pulmonum vel vasis procedat,nemo facilè determinaverit. Eo motu vasa moventur,quo ipsa substantia, ut eadem sit causa, quæ utriusque sanguini spiritum misceat,nisi in diversa mora vel copia diversitatis ratio lateat. Cordatè *Columbus* l.XI.c.2. per os rejectum ex pulmone floridum, tenuem & pulchrum, ex arteriis cordis repetit, qui per vulnus quoque effluere potest, ut ita ratione recipientium hic nulla sanguinis in pulmone diversitas appareat, nec substantiæ pulmonum proprius aliquis sanguis competat. Majorum de pulmonibus sententiam in pauca contraxit *Theophilus* Protospatharius l.3.c.11.quod sit πλέγμα seu *textura quædam sicut & hepar,multa vascula habens, molli carne.* Aliquid suspicabatur *Julius Paulus Crassus*, quando in versione sua *hepar* omisit. Non id factum propter vasculorum texturam, quæ paria ubique si bronchia excipias. An de substantia dubitavit? Judicent posteri, oculatiores futuri. *Theophilo* vero facti ratio constat, cur cum hepate conferat, sive vasorum similitudine, sive quod utrius-

utriusque inter ſe comparentur operationes. Ita & *Aben Sina* l. 3. fen. 10. tr. 1. c. 1. *Pulmo creatus eſt rarus, ut in ipſo accipiatur aër & digeratur in eo, & expellatur ſuperfluitas ejus ab eo, ſicut creatum eſt hepar cum comparatione ad cibum.* Ille igitur aërem percolat, hic cibum ſeu corporis humores nutritios. Hinc apud *Plut.* 7. Symp. multis foraminib. pulmo donatur, & coli formæ aſſimilatur.

Galenus, Pontifex ille maximus Medicorum, ſicut *Scaligero* nominatur Exerc. 16. Pulmones paſſim deſcribit, ſed ſuſpenſa manu ejus ſubſtantiam tangit. Neceſſitatem fervidè urget l. 7. de Uſ. Part. c. 8. quia ſine periculo fieri non poterat, ut vas ſublimè maneret diviſum, niſi ſubſtantia quædem mollis ac ſpongioſa inſtar Stoebes in ipſius diviſione poneretur. Mox hanc ſubſtantiam vocat carnem. Conſentitque *author* l. de *Anat. viv.* qui pulmonem appellat carnem teneram & raram, ut recipiat aërem in magna quantitate. Caro autem hæc, cur caro eſt, ſi ſanguine caret, ſi venis tantum donatur, ut nutriatur, quæ ejuſdem eſt *Galeni* confeſſio l. 7. c. 8. Sanguis oneri eſſet perpetuo motu occupatis, & ſine illius affuſione ſpatia, ſi quæ ſunt, implentur. Stoebe

Galeni rem controverſam emollit. Implentur enim & culcitræ noſtræ plumis tenerrimis molliſſimiſque, ſed ſine pondere graviori. Si talis ſit caro, qualis aliorum parenchymatum, quænam erit apud *Galenum* allata conſequentia, *ut recipiat aërem?* Cur adeò liberalis fuit l. 2. de *Mot. Muſcul.* c. 9. ut molliſſimum & leviſſimum omnium viſcerum dixerit? nec ullam aliam particulam reperiri adeò raram, adeò levem & ſpirituoſam, *l. 6. Uſ. Part. c.* 10. Prudentius *Hippocrates* l. 4. de Morb. nec carnem vocat, nec ſubſtantiam, ſed χρῆμα, ſeu *rem* teneram & raram, quo nomine quoque ventrem eodem libro inſignivit. *Jo. de Vig.* l. 1. Pract. c. 9. membrum raræ ſubſtantiæ & ſpongioſum indefinita oratione appellat. *Zerbus* apertè, non tale ſanguineum viſcus eſſe, ut alia. Sit igitur ſubſtantia, etiam ex veterum mente, ſed non ſanguinea, ſed ſimilis lanæ, ſpongiæ, ſpumæ, culcitræ, folli, ventilabro, adeò enim provida eſt Natura, ut pro uſu cujuſque partis ſubſtantiam ſingulis admetiatur. Ingenua eſt *Galeni* doctrina l. 6. Uſ. Part. c. 10. pulmonis corpus eſſe leve & rarum, & velut ex ſpuma quadam ſanguinis concreta conflatum, imò nu-

triendi

triendi rationem planè esse contrariam cæteris omnibus animalis partibus, quemadmodum & corporis substantiam. Ex spuma sanguinis neutiquam sanguineum parenchyma conficitur, sed spongiosum quid & vesicula. Prætetea, si substantia planè à reliquis differt, qualis quæso erit caro? Cineri propter raritatem assimilat *Autor* l. de Resp. util. qui *Galenus* esse creditur.

SECT. II.

Pulmonum substantiam ex membraneis vesiculis constare.

EX his aliisque difficultatibus expedire nos hactenus non potuimus, quanquam per umbram pulmones pro temporum illorum ratione descripserit *Hippocrates* ante explicatus, & alii, quorum supra dubitationes produximus. Certè *Hippocrates* divino erat ingenio, & pleraque per nebulam divinando vidit, quæ nostrum seculum pro novis venditat. Judicio *Vallesii* Doctissimi, adeò pertractavit omnia exactè, ut vix quippiam adjecerit tam longa posteritas. Ferent tamen patienter manes illius, ut obscura explicentur à posteri-

tate, & nonnulla addantur. Verè enim *Apulejus* in Floridis: in omnibus fermè esse spei rudimentum, quam rei experimentum. Et magno recentiorum solatio *Galenus* l. 9. de Decret. c. 1. quod si posthac non negligenter artes excolere voluerimus, nihil vetare, quo minus veteribus meliores eruditioresque efficiamur. Nuper admodum magnum nostris tenebris lumen attulit *Marcellus Malphigius* Medicinæ Professor in Archigymnasio Bononiensi Clarissimus, binis editis de pulmonibus Observationibus Anatomicis, quas beneficio *Caroli Dati* Viri Illustris Florentini ad nos missas quum obiter primò intuitu pervolverem, *Hippocrati* non minus quam Rei Anatomicæ, de hac lucis accessione gratulabar. Ne verò mihi soli missæ videantur, Lectori curioso per compendium referam, quid de Pulmonum substantia observaverit Vir diligens, & quid ad Rem Anatomicam Medicamque conferre posse mihi videatur nova & illustris observatio. Pulmonum substantiam neutiquam esse carnosam, accuratiori sensu & ratione ostendit. Sensu quidem & diligenti animalium sectione invenit universam pulmonum molem esse aggregatum quid
ex

ex levissimis & tenuissimis membranis, quæ extensæ & sinuatæ pene infinitas vesiculas orbiculares, & sinuosas efformant, veluti in apum favis alveoli conspiciuntur. Has talem habere situm & connexionem, ut ex trachea in ipsas mox ex una in alteram patens sit aditus, & tandem desinant in continentem membranam, colligari verò vesiculas per rete quoddam mirabile in extiman membranam desinens, quod vasorum sanguineorum concursum esse seu synanastomosin, microscopio in ranis & testudinibus deprehendit. Rationem sensui jungit, quum aër qui à trachea in pulmones irrumpit, continuatũ exigat tramitem ad facilem promptumque ingressum & egressum: Aliam pulmonum divisionem fusius ex his observatis Author novus persequitur, qui tandem hujus struct. pulm. Usum esse suspicatur, ut fiat miscela sanguinariæ molis, h. e. rubri succi crassioris vasorum sanguineorum, & albi fluxilis, seu chylosi ductus thoracici, & lymphæ nostræ. Scil. apud *Varr.* l. 1. de R. R. c. 1. precabantur Lympham ac Bonum eventum, quoniã sine aqua omnis arida ac misera agricultura. Excitatus novitate observationis, aliorum neglıgentiã animo revolvere

vere cœpi, quod rem manifestam inscii transmiserint. Mox seculi hujus felicitatem deprædicare, & fortunam, partitis vicibus curiositati nostræ servientem. Inter quas cogitationes, olim mihi lecta Oeconomia *Cornelii ab Hogelande* memoriæ recurrit, quæ eandem pulmonum humanorum fabricam agnovit ad paginam 66. nempe parenchyma pulmonum constare tenuissimis pelliculis, pulmones habere parvas quasi cavitates, quæ pori nominari possent, prædictis pelliculis distinctas vel terminatas. Prorsus cum *Malpighio* consentire Virum benè meritum gaudebam, sed mirabar hactenus tam multis lecta, à nullo animadversa fuisse. Mirari desii, quod signata veritatis vestigia in *Hippocrate* aliisque veteribus observata non sint, quia jam in desuetudinem venit veterum lectio, & à paucissimis antiqui sollicitantur. Ego, cui media semper via placuit, quique veterum monumenta cum recentiorum experimentis libenter conjungo, *Hogelandi & Malpighii* observationes, facem veterum obscuritati præferentes, pensiculatius expendere aggressus, pulmones animalium domesticorum, qui forte ad manus erant, consului. Pulmones bovini

vini & ovilli ſani ſine microſcopio texturam illam veſicularum externo intuitu monſtrant, præſertim qua parte lobus eſt tenuior, ut lumini obverſus tranſpareat. Craſſiores enim lobi non ita facilè naturæ artificium propalant. In ægrorum verò pulmonibus externæ membranæ tubercula quædam dura viſuntur quæ ſingulis veſiculis reſpondent. Folle inflatis canalibus,& æſtuantis animæ itineribus, veſiculæ elevantur in extima membrana ab immiſſo aëre. Et ut cuncta ſine obſtaculis obſervarentur,pulmones ſæpiſſime aqua elutos compreſſi, ut ſanguis omnis eliminaretur, tumque & inflationi & exſiccationi aptiores reddebantur. Clarius ſingula anſerum anatumque genus repræſentat, quia pulmones illis fungoſi magis & ſpongioſi, imò exigui & membranæ ſimiles, teſte *Ariſtotele* l. 3. Part. Animal. c. 6. Bronchia avium in abdomen perforari obſervavit *Harvejus* Exerc. 3. de gen. anim. aëremque inſpiratum intra cavitates membranarum recondi. Eſſe enim membranam in abdomine loco diaphragmatis,continuam pulmoni, ut pars pulmonis videatur, ubi aër reconditur. In ſtruthiocamelo meatus plurimos reperit idem, qui

 digito-

digitorum apices facilè exciperent. In gallo Indico & gallinaceo ipso, omnibusque fere pennatis, immisso in tracheam stylo, transitus è pulmonibus in cavitates abdominis apertos & patentes invenit, adeò ut aër in pulmones follium operâ inspiratus, non sine impetu ad inferiora pertranseat. Hæ igitur vesiculæ, etiam in pennatis, locum obtinent. Quanquam enim pulmonis pars costis fere cohæreat, ea tamen vasorum rationem habet, sanguine turgidorum, at vesica quæ deorsum protenditur, aëremque recipit, pro præcipua pulmonis parte & substantia in pennatis æstimanda. In ranis manifestè conspiciuntur omnia jucundo spectaculo. Ranis vivis dissectis, utrinque inflati apparent, crystalli instar pellucentes, & texturâ accuratâ oculos delectant. Diu aërem continent, tumentque, sensim tamen obscuriores fiunt & contrahuntur, ut visum amplius non transmittant, nisi in aquam conjecti, sicut *Hippocrates* in aqua rejectum embryonem observavit, vel aëri exponantur, tum enim distinctè circuli apparent, & variæ vesicularum figuræ. Toti pulmones cavi sunt instar marsupii, ex quo mucus quidam exprimitur,

mitur, omni aëre evanescente, qui copiosè & diu in hac cavitate conservari potest, quia sub terra latent hyeme in antris. Clarius hæc jam patent, quanquam & antiqui aliquid subolfecerint. Nam huc digitum intendit *Plinius*, cui L XI. c. 7. pulmo spirandi officina, attrahens ac reddens animam, idcircò spongiosus, ac fistulis inanibus cavus. Qualis deinde sit in avibus, ranis, & testudine, subjungit: Pauca eum habent aquatilia, ac cætera ova parientia exiguum, spumosum nec sanguineum: Ideò non sitiunt. Eadem est causa, quare sub aqua diu ranæ & phocæ urinentur. Testudo quoque quamvis prægrandem & sub toto tegumento habeat, sine sanguine tamen habet. Quod præeunte Malpighio in ranis accuratè observavimus, prævidit quoque naturæ ocellus *Harvejus* Exerc. 3. de Gen. anim. Ranæ, inquit, ac bufones, cum æstate vehementius respirant, aëris plus solito in *vesiculas* numerosissimas absorbent, (unde earum tam ingens tumor) quo eundem postea in coaxatione liberaliter expirent. Hic autem non designat vesicularum locum, quia inter vesiculas recenset, quæ piscibus & avibus in abdo-

abdomini, ranis autem vesiculæ in pectore lateant. His vesiculis copiosus aër clauditur, non ad coaxationem tantum, sed ad ὀλολυγόνα, quam, teste *Aristotele* l. 4. hist. c. 9. & *Æliano* l. 9. Animal. c. 13. mares reddunt, ut cieant ad coitum feminas. Hinc ranæ instrumento Boyleano immissæ, etiam omni prorsus aëre exhausto, extingui non possunt. Causa etiam hinc manifesta fit, cur pice liquida ranæ dorso vel capite inunctâ juguletur rana, quod remedium in horto nostro sæpe cum voluptate exercemus, & hujus penitiorem rationem quærit ex eruditionis penu amplissimo Vir doctrina, experientia & candore inclytus *D. Simon Paulli*, amicus noster magnus, in digressione de febribus Malignis § 21. Videntur enim mihi viæ spiritus necessariò patentes, oleoso picis odore obstrui & tetro halitu infici, vel prorsus cavum pulmonis obturari, siquidem *Dioscoridi* l. 1. c. 95. pix sinus ulcerum glutinat: vel denique, quia calore exsiccantur, tabescunt pulmones & concidunt vesiculæ. Notat enim ibidem § 50. laudatus Vir, mensibus calidis meridie, si terra pluviis madida non sit, sed sicca, statim succedere experimentum. Ego quidem etiam aliis tempori-

poribus successum vidi, sed tardiorem. Amant ranæ humida, & pulmones ideò magis humectatione laxari debent, quam siccitate constringi. Hinc videmus eas pluviali tempore ex antris suis prorepere, ut inde nonnulli falsò suspicentur cum pluviis descendisse, frequentemque proventum, annonæ caritatem portendere, quia ex *Arist.* Sect. I. Problem. 22. humidi anni signum capitur ex humidis insectis, imò pluviæ prognosticon suppeditant solito vocaliores authore *Æliano* l. 9. Animal. c. 13. cujus rationem probabilem desumit *Arnoldus Senguerdius* Exercit. Phys. 40. ex lætitia, qua imminente pluvia afficiuntur. Addo ego aëre humido jam modo oblíniri coaxationis instrumenta membranacea, ut vocaliores fiāt, quemadmodum cantores nostri fauces & concionatores quoque aliquo humido solent madefacere, ut constantior vox permaneat. Victu quoque humido ranæ gaudent, ut beta & brassica apud *Homerum* in Batrach. quem *Car. Arretinus* eleganti carmine Latino reddidit: Quibus herbis mollibus se quoque contra mures pro vestibus armarunt, ut laxior pulmo in ardenti conflictu respiraret liberius. Quicquid sit, in ranis nul-

lum

lum parenchymatis vestigium, quia puræ vesiculæ comparent eæque pellucidæ, quandiu aëre replentur, quanquam aëre expulso concidant & obscurentur. Nec alius est viperarum pulmo, quem *M. Aur. Severinus* part. 2. c. 1. prolixum invenit & fistulæ modo cavum, reticulatis fibrulis graphicè contextum. Alibi in *Epist. ad Licetum*, sacculi modo cavum narrat, complexibus, & fenestellis belle distinctum & variegatum. Quam cavitatem ipse recipiendo aëri continendoque destinavit, & *Licetus* in Resp. Epist. tom. 5. c. 26. ut aër mora ibi digeratur. De Chamæleontis pulmonibus fide *Veslingii* refero, esse quasi subtilissimas membranas plurimis venis pertextas, perque totum dorsum sparsas, quas quidem non vidit *Panarolus* in Cham. Examen: capacitatem tamen abdominis aëre potius quam carne repletam annotat, quo aëre utantur in respiratione, quia insensibilis fere chamæleonti sit respiratio clauso ore.

An ad hanc amussim Malpighianam exigendi sint pulmones nostri, diu deliberandum non est. Dubia quidem nonnulla primis horis occurrebant, quæ ad pressius examen revocata, mox dispa-

dispaṙuerunt. Substantia pulmonum nostrorum compactior videtur, quam ut cum avibus vel ranis comparetur, sanguine plena est, nec transparet. Si verò æqua lance rem utramque expendamus, fateri cogemur & hominum & majorum animalium pulmones spiritu aëreo plenos esse, & adeò raros levesque ut aquæ supernatent, evidenti vesicularum teneræque constitutionis argumento. Huic pulmonum porositati & levitati imputant quidam causam, cur suffocati in aquis post tres dies iterum emergant natentque, unde pulmones eximere solent piratæ, ne submersa cadavera fundum linquant, de quibus in Commentariis ad *Veslingium* videndus *Ger. Blasius*, amicus noster. Præterea pulmones ad unum omnes, qui parenchyma quoddam habere videntur, revera carne omni destituuntur. Quia sanguine in amplissimis vasis abundant, nec ita accuratè exprimitur, remanet is in pulmonibus, quibus coctis, parenchyma mentitur, & cibi solidi vicem apud pauperiores præbet, quemadmodum & farcimina, non illa Isicia ex carne concisa, de quibus *Apicius* l. 2. R. Cul. c. 5. sed quæ vacuum intestinum sanguine replent, si

coquan-

coquantur, parenchyma fingere possunt. Cæterum si debita diligentia pulmones corporibus exempti aquâ eluantur, comprimantur manibus, per follem aqua immissa laventur, diuque subigantur, ut omnis prorsus sanguis exstillet, aliam faciem videbimus. Candicabunt, & præter membranosum corpus supererit nihil. Plerunque onerantur sanguine in moribundis, & in subitò extinctis ex irruente in pulmones sanguine ibique restitante ob motum circularem cessantem, causam mortis non semel sectione detexi. Ita, nisi fallit omen, omne quoque parenchyma seu sanguinis affusio in Hepate & Liene evanescet tandem, solis fibris vasisque & menbranis remanentibus, si sanguis qui illis inhæret & parenchyma simulans, manibus vel bacillis exprimatur vel aceto coctus dissolvatur. Lienis ita parenchyma disparuit, & *Highmori* dexteritate l. 1. part. 3. c. 3. tot vasa, tot fibræ nervosæ mirè complicatæ magnum carnis putatitiæ locum implent. Ante aliquot annos quendam magno liene defunctum aperuit in Helvetia doctrina pariter & integritate conspicuus *Joh. Jacob. Wepferus*, Medicus Scaphusanus, sicut in literis nuperis ad fontem

fontem Danubii scriptis mihi testatur, in quo lien planè mollis erat instar spongiæ madidæ; ingrediebatur illum insignis magnitudinis arteria splenica, egrediebatur major venā: tunica admodum densa cooperiebatur: parenchyma absolvebant fibræ mirè inter se contextæ, & sanguis valdè serosus cavernulas, ex mira fibrarum textura, enatas, adimplens. Sanguinem istum penitus non solum in hoc, sed antea in pluribus lienibus, exiguo labore, detracta tunica elui posse didicit Vir idem exeruditus, & fibrarum contextum expressa aqua valdè contrahi, ut respectu splenis v. g. bovini, minima ejus portio adpareat, aquæ verò immersam protinus mirè secundum omnes dimensiones dilatari, spongiæ instar: similemque fibrarum contextum in Epate uterino humano, & in reti mirabili bovino se vidisse fidem facit amicus veteri amicitiâ mihi colendus. Idem erit & hepatis veri fatum, nisi fallunt me auguria, quod eapropter longa maceratione excluso cruore candicat, & levi opera concreto ibidem sanguine excusso vasorum suorum nudam texturam revelabit, ut sciat tandem se suo pede metiri, nec cordis solidâ carne

ne præditi invadat imperium, ut ſola ſeparatione vel miſcela ſanguinis, contentum quoque vivat. Inſcius horum *Galenus* l. 7. Uſ. Part c. 2. vaſorum texturâ ſimilia pronunciavit pulmones, hepar, lienem, ut communi hac lege fruantur: vel ſi ab hac claſſe pulmones eximendi, quorum diſpar conditio omnibus eſt in confeſſo, & cum jecore comparandi; dicendum cum *Aquapendente* de Reſpir. c. 12. exempla poni, non ut ita ad unguem ſint, ſed ut addiſcentes edoceantur.

Ingens dubium oritur, ex pulmonibus embryonum, qui omnium Anatomicorum conſenſu rubent in fœtu & merguntur, in adultis pallent & natant. *Galenum* l. 15. Uſ. Part. c. 6. hic ſequuntur longo agmine *Zerbus*, *Laurentius*, *Piccolomineus*, *Bauhinus*, *Spigelius*, *Hofmannus*, *Harvejus*, *Highmorus*. Plerique ſanguini materno adſcribunt, quo nutriuntur. Alii imperfectioni, alii aëris ventilationi, qua extra uterum pulmones moti albent, quod etiam indicium matribus ſuggerit *Harvejus*, vivum an mortuum fœtum pepererint. In hoc luto adhuc hæreremus, niſi Cl. *Charletoni* manu erigeremur, qui Exerc. 8. Oecon. de Reſp. § 21. in

fœti-

fœtibus humanis in utero emortuis, quos complures hujus rei gratia dissecuit, nullum discrimen invenit in colore ad albedinem inclinante ab adultis, adeoq; pignore certare paratus est ex colore solo discerni non posse fœtus vitalitatem. Causa veteris erroris penes *Galenum* est, qui ab *Hippocrate*, more suo, secessum fecit. Hujus verò doctrina est l. de *Natura Pueri*, genituram in utero respirare, quam si sequamur, pro pulmone nullus supererit scrupulus.

Novam *Malpighii* observationem, in homine præclarè confirmat exemplum à *Nicolao Fontano* lib. 1. Resp. & Curat. Medicin. p. 55. visum, & nobis in *Anatome Reformata* laudatum, de puero sine vulgari pulmone. Totam historiæ raræ seriem ex ipso *Fontano* recitabo, quia complures Viri eruditi, quoties scriptis suis ostentum hoc miscuerunt, fide mea steterunt. Quatuor annorum puer marasmo extinctus, obiit. Animi causa à me secatur cadaver, cujus hepar dum inspicerem, erat supra modum magnum, habebat abscessum prope venam cavam, circa partem gibbosam pure circumquaque obductam, lienem boni coloris, & integrum; omen-

omentum nullum, aut vix conspicuum; Pulmones, mirum dictu, nullos, quorum loco erat *vesicula membranoso flatu repleta*, venulis exiguis munita, originem sumens ab ipsa arteria aspera, quæ refrigerium adferre videbatur cordi: Hæc ad Cl. *Plempium* scripsit *Fontanus* XX. Dec. 1638. Ille verò id responsoriis suis XXIX. Dec. judicat vesiculam illam membranosam pulmonis loco fuisse, quæ quia ab aspera arteria originem sumebat, aërem externum recipere potuerit ad cordis refrigerium. Quia tamen non satis copiosum aërem cordi subministravit, neque satis libere cor à suis fuliginibus expurgari potuit, hinc in marasmum incidisse juvenem suspicatur *Plempius* acutus, intenso scilicet nimium cordis calore, atque præpropere corpus exsiccante. Eodem exemplo, ex Anatome nostra deprompto, Illustris *Boyleus* utitur in Digress. de Respir. ut illustrentur ea quæ de Pulmonibus ingeniosè prodidit, nempe pulmones cum careant quibus distendantur fibris summo jure vesicæ comparari, & ab aëris repletione dilatari. Ego grande observationibus *Malpighii* hinc mutuabor subsidium. Vesiculam à primo ortu natura finxit,

finxit, ſicut eadem in omnibus eſt prima pulmonum ſubſtantia, & ab aſpera arteria propagavit, ut continuato ductu & tramite receptus aër huc trajiciatur. Ex obſervatione *Harvei* ad quartum menſem, membranaceus pulmo in fœtu permanet, ſine ſanguinis affuſione. Non igitur hucusque erravit Natura. Sed quia propter vaſorum pulmonariorum exilitatem circulationis curſus fuit interruptus, quem per pulmones ad cordis conſervationem eſſe neceſſarium, jam alibi & ab aliis eſt probatum, hinc maraſmo data occaſio, ad cujus etiam infortunium pleraque inferioris ventris viſcera corrupta conſpirarunt. Similis huic eſt hiſtoria *Ludovici Nonni* communicata *Zacuto Luſitano* l. 1. Prax. Med. adm. Obſ. 100. quanquam malè ſub illorum titulo referatur, qui pulmonibus deſtituuntur. Reapſe enim hic & ibi pulmo adfuit, ſed vaſa pulmonaria imperfecta fuere, quibus veſiculæ nudæ debebat nutrimentum largius accedere. Puellæ iſti trium annorum diuturna quartana laboranti pulmones viſi ſunt *Nonno* Medico adeò contabuiſſe, ut nullum illorum appareret veſtigium, ſed tantum membrana plena purulentâ materiâ. Quo verò authore ſcire potuit, con-

contabuisse pulmones? Mihi fit vero similius, præter membraneam vesicam, nullos unquam in infante pulmones extitisse. Suspicionem auget, quod nunquam vel de tussi fuit conquesta, vel pus expuit. Purulenta materia à sanguine provenit & venis pulmonariis malè affectis, quæ per cor expurgari solebat, deinde corde cum vita cessante, in membrana pulmonica fuit collecta. Nullus dubito, quin tales pulmones in subjecto illo fuerint de quo *Fabr. Bartolettus* l. 5. de diff. Resp. c. 3. cui deesse credebantur pulmones, ut utrinque quid potius substantiæ pulmonicæ analogum videretur. Huic procul dubio membranacea vesica erat pro pulmone, idque per naturam; nam quæ stagnabat materia in thorace, pus non erat quasi ex empyemate, sed aqua veluti lactea, sive ex ductu thoracico Pecquetiano per cor adveniens, sive ex genere lymphæ nostræ, quam hoc loco laudat advocatque *Malpighius*, & cujus vasa serosa hinc inde per pulmonum superficiem proserpentia observavit depinxitque eleganter ingeniosus pariter & diligens Prosector *Olaus Rudbeck* Tab. 1. fig. 1. edit. Heidelb. Ita quæ pro insolitis hactenus admirati sumus, per ordina-

dinarium Naturæ consilium explicare possumus ex novis suppositionibus, quarum beneficio magnam facem accendere aliis phænomenis licet, quæ Medicorum ingenia vexarunt. Apertius jam liquet, quæ fuerint vesiculæ illæ, quas per tussim rejectas Medici nonnulli observarunt. Talia erant frusta instar mori sibi invicem cohærentia tussi expectorata apud *Forestum* l.XIV. Obs. 26. in Schol. Imò vesicæ aqua refertæ, veluti piscium, in ditione Fuldana visæ *J.Oethæo* in Obs. *Schenckii* l. 2. & vesicella colore, magnitudine, & forma cyprini piscis similis per screatum à tabida muliere Gorlitiana rejecta, quod est ejusdem *Schenckii* acroama. Facilius jam ex vesiculis detectis quo loco pulmonum sputa rotunda seu globosa, quorum *Hippocrates* l. 6. Epid. & in Coacis meminit, colligi & conglobari possint, assequimur. *Galenus* quidem in Comm. 6. Epid. horum sputorum causas recensens, loci caliditatem pro effectrice, humorum crassitudinem atque tenuitatem pro materiali, & fibras pulmonum pro loco concretionis agnoscit. Propius scopum ferit *Jacotius* Comm. in l. 5. Sect. 2. Coac. 61. eumq; sequutus *P. Alpinus* l. 7. de Præs. Vit. c. 16. for-

mam rotundam contrahi, quod quum glutinoſus humor in aſpera arteria colligatur, atque ibidem multas horas moretur, eandem cum illa formam acquirat, ſiquidem ipſa quoque globoſa eſt, & in orbem circumducta. Cæterum ex aſpera arteria, quam accommodato verbo calamum pulmonis vocat *Cæl. Aurelianus*, orbicularis quidem figura humoribus imprimitur, neutiquam globoſa, qualis eſt ſputum στρόγγυλον apud *Coum*, piperis inſtar, & velut χάλαζα, ſeu grandines. Ingenioſe [1] *Jacotius*, prævisæ ſine dubio difficulati, calore occurit, qui glutinoſum humorem quaſi perfrictum reddat, quique undique latera æqualiter torrefaciens, quicquid prominet, conſumat. Ex veſiculis verò ſuâ naturâ rotundis, facilius globos hos explicabimus, in quibus craſſum pus quaſi in fuſoria officina & inſtrumento ad globulos uſitato in globoſam rotunditatem efformatur. Et quia veſiculæ à prima conformatione rotundæ, eo modo varias figuras acceperunt, quo favi apum, & nix, de quibus poſt *Keplerum* curioſe pariter & doctè commentatus eſt frater chariſſimus *D. Eraſmus Bartholinus*. Anguloſum pus quando exſcreatur, ea ratione in fiſtulis

pulmo-

pulmonum globoſum redditur, qua *Ariſtoteles* in Mechanicis, omne, quod ſenſim circumcirca conſumitur, rotundum effici prodidit. In iisdem cavernis, concreſcere aptè poſſunt granula & calculi. Mora enim ad horum concretionem requiritur, quam vaſa negant, quam bronchia non concedunt, quam denique ſolæ membraneæ veſiculæ largiuntur. *Galenus* grandinum mentionem facit quæ expuebantur l. 4. de Loc. Aff. & *Stephanus Rod. de Caſtro* in muliere notat. Vidit *Hildanus* Cent. 1. Obſ. Chir. 25. pulmonem Cachectici fabri inflammatum multisque grandinibus refertum. De calculis pulmonum teſtatur idem *Cent.* 2. Obſ. 29. & alia exempla peti poſſunt ex *Tralliano* l. 5. c. 4. *Dodonæo* Obſ. c. 23. *Chifletio* Obſ. 38. *Salmutho* Cent. 1. Obſ 7. *Platero* l. 1. Obſ. p. 180. *Bartoletto* l. 4. c. 2. *Zacuto* l. 1. Prax. adm. Obſ. 95. 96. *Schneidero* l. 3. Catarrh. c. 7. ut *Schenckium* taceam, promum condum obſervationum. Vidi ipſe non ita pridem calculos ex femina juvencula tuſſi excretos, & illis ejectis tuſſim deſiiſſe. Quis credat lapides alibi quam in his loculis vacuis concreſcere potuiſſe. Si aliud parenchyma ſolidum imaginamur,

mur, quo modo tantum vulnus pulmonis statim consolidari potuerit excreto calculo, doceri vellem. Idem dictum puta de nucleo in pulmonibus, de quo *Cent.* 2. *Hist. Anat.* 27. diximus. De vermibus miram historiam recitat *Alsaravius* c. 1. tr. 13. pract. quos in his cavitatibus delituisse indubiè suspicor, quia præter cannam, loca pulmonum vacua nominat, & præterea narrat tussim excitatam cum de loco suo movebantur, quievisse verò cum illorum quiete, quippe si vel in canna vel vasorum canalibus hæsissent. propter continuum harum partium motum, nulla quies procurari potuisset. Folliculos singulares vermibus plenos in pulmonibus Tursionis aliquando observavi. Ipsa autem substantia pulmonum creditur tutam stationem præstare posse, ut etiam illa vulnerata, nec cruenta expuitio nec tussis ulla urgeat, si credimus *Bern. Suevo* de Inspect. Vuln. part. 2. c. 7. Nulla cruenta expuitio, quia membranosa pars, ut etiam spermaticis partibus annumeretur. Hisce vesiculis etiam tanquam in ventriculo pus suppuratorum continetur, unde κοιλία *Erotiano* etiam est ἡ τῶν ἑλκῶν κοιλότης, quod contra *Foësium*, liquet ex

Hippo-

Hippocrate l. 1. de Morb. ubi κοιλία vocatur locus in pulmone, in quo pus consistit, & maturescit. Notandum quod ibidem *Cous* inculcat de ventre isto, si pure exscreato considat & resiccetur, prorsus sanitatem sperari. Non aboletur, sed resiccatur, & qui ante puris copia distentus fuit, concidit & naturalem magnitudinem pro consueto aëre recipiendo & custodiendo recipit. Itaque structura pulmonis nativa tum conspicitur quando alieni humores, seu pus, seu sanguis, exprimuntur, qui alienam formam visceri huic solent affingere, sive ea expressio per naturæ robur fiat, sive arte procuretur. Observavit *Salmuth* Cent. 1. Obs. 14. per magnum *Conringium* mortalitati exemptus, in cadavere phthisici pulmonem dextrum planè consumptum, exiguo saltem quopiam frusto instar minutissimæ spongiolæ exsiccatæ. Non arbitror, illi pulmonem dextrum planè fuisse consumptum, sed spongiolam illam fuisse integrum pulmonem, sanguine secluso, quo alias intumescit. Nec vi hujus exsiccationis mors subsequuta, quia sinister pulmo prorsus dicitur illæsus. Ad illam quoq; siccitatem pulmo Jacobi Galli JCti Patavini exaruerat, teste

teſte *Jo. Rhodio* Cent. 2. Obſ. 21. ut aſpera arteria cum pulmonum vaſis fidium inſtar conſpiceretur, & dubio procul ad nativam faciem proxime acceſſit, ſi texturam per ſe conſideremus, quæ tamen ut actioni ſubſerviat commodius, moderatè lubricanda eſt, & irriganda ſanguine è vaſis, & aëre vel liquore è bronchiis. Quemadmodum ſpongia per naturam ſicca, imbibit aquam pro uſu commodo, ita ſpongiæ ſimilis pulmo rarus & foraminulentus humorem haud moleſte fert, judice *Aretæo* l. 1. Chron. c. 10. ſed aliam poſt aliam inanitatem eousque permutare ſolet donec ad aſperam arteriam deveniat. Certè quicunque partis compoſitionem preſſius noviſſe vult, ab alienis & heterogeneis liberare eam debet, quæ viſum effaſcinant. Ita ex hepate & liene vel bacillo vel alia arte ſanguinem exprimimus, ut rectius utriusque viſceris textura eluceat. Idem per morbos exſiccantes tabificosque efficitur, ut non injuria *Hippocrates* l. 1. de Diæta, ad animæ ſapientiam, exoptet attenuationem & arefactionem pulmonis. Quo enim pulmo augetur magis, ſive aëre craſſo attracto, ſive ſanguine tranſeunte vel ſtagnante, eo majus

detri-

detrimentum homines capiunt animo & corpore, ut prima texturæ pulmonariæ ſimplicitas obſcuretur. Hinc fibræ laxantur, veſiculæ implentur, & omnia vaſa diſtenduntur, unde inflatio pulmonis, corruptio, inflammatio, & ilias morborum. Nolo exemplis dicta confirmare, quia tot proſtant, quot homines. Quantò verò vel origini viciniores ſunt pulmones, vel ſicciores, tantò facilius textura artificii plena innoteſcit. Hinc pueris pleuriticis aut peripneumonicis *Hippocrates* venam non incidit. Cujus oraculi rationem *Duretus*, quem unicum Hippocratis interpretem appellat *Ballonius* in Ephemeridibus, hanc dedit, quod Hippocrates non agnoverit pueros pleuriticos aut peripneumonicos, quippe nutritioni & auctioni illorum ſanguis ſatisfacit, ut reliquus paucus ſit qui in pulmonibus moretur. Juvenibus autem & adultioribus ſuperfluit ſanguis & in pulmonibus redundat, ibique lernam malorum concitat. Hujus ſanguinis, qui ſemper membraneam pulmonis ſubſtantiam irrigat, beneficiô fieri exiſtimo, quod in peripneumonia, pulmonis ſubſtantiâ inflammatâ, dolor quidem ſit, ſed non acutus more alia-

rum membranarum, adeoque plus periculi ſubſit quam doloris, monente *Celſo* l. 4. c. 7. Nec enim pulmo ratione membranæ tantum exterioris ſentit doletque, ut profitentur *Zecchius* Conſult. 25. *Zacutus* l 8. Prax. Hiſt. c. 4. ſed per membranas quoque interiores ſubſtantiæ, & per nervos quos ſubſtantiæ ipſius concedit *Riolanus* l. 3. Anthrop. c. 11. ex contextu nervorum ſtomachicorum, quosque & ego ferè ſemper à poſtica parte bronchia comitari obſervavi, præter exiguum ramulum qui antica parte membranam externam perreptat. Igitur ut ad ſuſceptam pulmonum cavitatem, quam ventriculum vocavit *Hippocrates*, revertamur, morboſo ſtatu pus, ſanguinem, aliaque excrementa recipit, unde difficultas reſpirationis, ſano verò ſtatu & integro, aëri conſervando dicatur, qui veſicularum harum in pulmone primus uſus. Hinc *Galenus* l. de Cauſ. Reſp. pulmonem γαστέρα ſeu quaſi ventriculum profundum dixit, ſpiritui deſtinatum, ubi aër quaſi in loco nativo habitat & divertitur, quod ex *Hippocrate* noſtro videor mihi exſculpere poſſe, quem dato ſtudio in ſententiam novam pertraho, ne perpetuæ novitatis

dam-

damnemur, videantque ſcrupuloſi veterum ſectatores & invidi novarum obſervationum cenſores, prorſus à veterum divinationibus non abhorrere ſæculorum poſteriorum inventa. Textus eſt L. 3. *de Morbis*, de pleuritide ſuppuratâ: *Si per infuſum pus minimè educatur, id ex pulmone in thoracem erumpit, poſtque eruptionem ſanus eſſe videtur, quod pus ex anguſto in ampliorem locum conceſſerit, & ſpiritus quem attrahimus, in pulmone ſedem habeat.* Mentem quidem laxâ interpretatione aſſequutus eſt *P. Salius Diverſus* in Commento, ſed vim vocum neglexit, quæ planè hîc ſingularis. Verum ex *Coi* ſententia, pulmonem liberari ſanumque videri pure in thoracem effuſo, indeque ſpiritum quem reſpirando attrahimus liberum promeare, ſicut reddit *Salius*: ſed plus in receſſu *Coi* verba recondunt. ἕδρη enim domicilium eſt ſeu ſedes propria & naturalis, interprete *Erotiano*, qua voce uſus alibi in Mochlico *Hippocrates*, ubi eminentia calcis oſſa in ſuum locum reponi jubet. *Suidas* ex *Thucydide* ita moram vocat & diuturnum otium. Igitur *Coi* mens eſt, ſpiritum antea exulantem, pure expulſo, redire in pulmonem tanquam in propriam & nativam ſedem, ibique

morari. Talis locus moræ commodus aëri datur in veſiculis, ſive ab externis veniat, ſive internis. Bronchia propter continuum aëris tranſitum idonea non ſunt, ut aërem vel tantillum remorentur. Quanquam aſpera arteria olim vocata ſit ἀρτηρία, quaſi aërem ſervaret, ἀπὸ τοῦ ἀέρα τηρεῖν, non tamen aliter ſervat aërem, quam recipiendo & educendo. Hinc *Ariſtoteles* lib. de Reſpir. 21. σύριγγας vocat οἷον αὐλῶνας, hoc eſt, tubos, *Vatablo* interprete, quod incomparabilis *Hofmannus* per porticum quandam exponit, in qua aër ultro citroque pertranſit. Nec aërem remorari poſſunt vaſa pulmonaria quæ ſanguine ſemper mobili replentur, &, an aërem ullum recipiant, necdum literatorum ſenatusconſulto ſancitum eſt. Nec credendum omnem äerem attractum, ſtatim expelli. Manet pars aliqua in veſiculis, nunquam prorſus vacuis. Nam etiam diuturna maceratione loti & expreſſi pulmones ſi premantur, ſpumam reddunt. Conſentit *Zerbus* multas partes aëris attracti remanere in amfractibus, foraminibus, & poroſitatibus pulmonis, ut continuo fieri poſſit poroſior & amplior. Fatente diligentiſſimo *Highmoro* lib. 2. Diſq. Anatom.

tom. pag. 3. cap. 3. cum expiratur aër ob levitatem & raritatem ita in se concidere nequit, ut totum inclusum aërem extrudat, sed inter porosas illius partes multum adhuc continetur & manet. Hanc moram corpori utilem judicat *Olaus Borrichius* Amicus noster & Collega multiscius, ne expiratione proximè succedente, sine fructu iterum subitò eliminetur aër, & cum illo sal & sulphur in aëreo corpore semper natantia, experientia enim compertum esse, in ipso anhelitu humano & salem & sulphur latere. De simplici aëre si sermo sit, in cavernis nonnihil subsistere suspicor, ut tutius commodiusque seu virtus seu substantia cum sanguine cordi communicetur. Nimia tamen mora pulmonis vitium indicat, unde cumulatus & hunc & corpus reliquum onerat. In vulneribus thoracis & pulmonis, inflatio corporis universi subsequitur. Observavi in binis istud læsi thoracis pulmonisque signum, seu symptoma, & miratus sum. Primus erat faber ferrarius Generalis Locotenentis Gyldenlóvii, punctim Hafniæ in thorace 1657. transfossus. Sanguis, ut in aliis vulneribus harum partium, expuebatur, spiritus difficilis premebat,

& tumor non faciem ſolam, ſed reliquum corpus univerſum inflavit, ut veluti ſpongia vento plena quocunque tangebatur, palpantibus nobis occurreret, ad fatalem usque horam, quam quartus dies attulit. Pertexui hujus hiſtoriam *Cent.* 5. *Hiſt. Anat.* 12. Alteri Simoni Ibſen 1660. Hafniæ quoque punctim per pulmonem ſiniſtrum læſo, ſequenti ſtatim die primo intumuit pectus, altero abdomen, tertio die ſeu vitæ extremo univerſum corpus, de quo homine plura ſcripſimus *Cent.* 6. *Hiſt.* 89. Peregrina exempla rara memini. Apud *Smetium* tamen l. X. Miſcell. juvenis quidam Lambertanus Simon Godon, ex conflictu ſubter axilla dextra vulnus accepit, quod punctim enſe anguſto allatum, inter tertiam quartamque coſtam, in pectoris cavum usque penetraverat. Poſtridie vulneris accepti, mane toto corpore turgidus & tumefactus narratur, toto nimirum thorace, dorſo, ventre, ſcroto, nec minus collo, humeris, brachiis, imo vultu & vertice ipſo, adeo ut ne palpebras quidem aperire poſſet. Cujus inſolentis monſtroſique ſymptomatis cauſam, deprehendit *Smetius*, efflationem pectoris per vulnus axillare obſtructum

ſtructum

ſtructum ſubter cutem accidentem, quo modo videmus veſicam recentem flaccidamque, inſerto calamo per flatum intumeſcere, & ſicut laniones pellem ovinam, quo facilius deglubant, flatu diſtendere alicubi ſolent. Ingenioſa ſanè ratio aſſenſum meretur, quam in duobus vulneratis noſtris tantò libentius admiſerim, quod vulnera propter gladii ſubtilitatem, ſtatim occluſa viderentur, ut vix ſtilo per vim intruſo via ſuperfuerit. In ſecundo tamen difficilius ſuccedet, quia per viſcera interiora vulnerata flatibus exitus potuit patere. Poſt *Smetium* ſimile ſymptoma annotavit *Petrus Eſtanove* in obſervationibus *Laz. Riverio* communicatis, & nuperrimè *Gaſpar de los Reies* Elyſ. jucund. Quæſt. Camp. quæſt 95. ubi & aliam rari caſus cauſam comminiſcitur; nempe aëris partem à pulmone læſo attracti per vulnus exire, quo tempore cum pulmo alium continuo attrahat, fieri ut externus alius egredi contendat, ſicque ex ingredientis & egredientis aëris mutuo afflatu quandam ad vulneris oſtium contrarietatem & reſiſtentiam accidere, cujus ratione cutis à muſculis aliquantiſper recedat & dehiſcat, locumque præbeat aëri ſubtus ipſam penetranti.

tranti. Quid mihi in mentem venerit, aliàs dixi liberius. Jam videamus, quid exinde auxilii relictum sit. Pro aëre vel recipiendo vel efflando operas partiuntur vasa pulmonaria ad commodum cordis & corporis totius. Inspiratur aër in inspiratione pro arteriæ venosæ sanguine ventilando, densando, vel miscendo antequam cordis ventriculo sinistro infundatur. Expiratur alius in expiratione qui ex vena arteriosa cum sanguine venit, eoque expurgantur cordis fuligines, vel quod suspicor, aër flatusque superfluus in crudo sanguine. Colligitur utriusque aër in substantia ipsa pulmonum, in quam omnia vasa pulmonaria desinere videntur, hoc est, in ipsis interstitiis seu cavitatibus, quæ substantiam pulmonum componunt, ubi veluti Æoli est officina & aëris externi internique lacuna seu alveus, quia in his interstitiis collectam aquam vidit *Malphigius* & Mercurium ex vasis expressum, & in ranæ pulmone cavitas hæc amplior aërem pro lubitu diu retinet attractum. An vesicularum aliqua sit distinctio, ut hæ aërem retineant, illæ expellant, discerni à nemine potest. In ranis amplam cavitatem in tres sinus divisam

adver-

advertit Vir modo laudatus, in quorum area seu fundo vasa pulmonaria terminabantur. Aliorum animalium lobos membraneos variis figuris tracheæ connecti depinxit idem, modoque rhomboides, modo triangulares &c. vidit, de qua figurarum varietate in ipsis bronchiis *Fallopius* & *Rondeletius* egregia multa observarunt, quos hoc nomine laudat & illustrat *Riolanus* l. 3. Anthr. c. 11. Si subtilem *Cartesium* sequamur, pro externæ figuræ varietate variabit quoque actio, adeoque aliquæ vesiculæ retinere possunt, aliquæ expellere, quod subtilioribus relinquo, ad caveam nostram rediturus seu mediam aëris sedem in vesiculis, viamque monstraturus aëris euntis & redeuntis, quam alii nonnihil confusè tractarunt. Ex arteria aspera in bronchia, ex his in vesiculas via Regia est, tam ratione ductuum patentium quam communionis tunicarum, qua liberè ultro citroque commeat spiritus, sicut folle & compressu didicimus. Vesiculæ omnes inter se patent, & inter singulas perpetuus liquorum est aërisque consensus. Hinc ad venosam arteriam in inspiratione aër progreditur, vel aëris qualitas vicinitatis ratione illi communicatur. In

exspi-

exſpiratione aër ex vena arterioſa ſeu fuligines in eaſdem veſiculas infunduntur. Arbitrer tamen, ne confuſio fiat aëris puri nuper recepti & fuliginum exeuntium ſeu calidorum vaporum, alias veſiculas illum recipere, & alias fuligines, quod divinando tamdiu proponam, donec oculatior manus naturæ inſtitutum propalaverit. Ut omnia expeditiora ſint, de communione aperta inter vaſa & bronchia ſolliciti ſunt eruditi. Proſectores ad unum omnes docent ramos bronchiorum inter utriusq; vaſis propagines in medio locari, anteriore ſede arteriam, venam poſteriore. Quomodo verò inter ſe aperiantur, pauci ſciunt, quamquam tranſitum nemo neget. Sed manifeſta eſt res ex *Malpighii* obſervationibus. Vaſa enim ſanguinea utraque reti ſuo implicita vidit per microſcopium, quo res minimæ diſcernuntur, ad aream ſeu ſpatium aëri recipiendo in ranis dicatum, & ad parietes ejus extendi, hincque patuit ad ſenſum & compreſſione, ex vaſis ad aream, & hinc ad illa eſſe pervium meatum. Patet hinc etiam, non ſemper vaſa erodi, quia ſanguis expuitur, facile enim per biantes anaſtomoſes penetrat tenuior fluidiorque ſanguis. Exemplis

id

id liquet. *Bennettus* Exerc. 23. Theatr. Tab. Vestib. in Bristollensi tabifico dissecto, licet sanguinem aliquoties peracto salino ptyalismo, extussierat,& pulmo ubique inteneratus tonum amiserat, universa tamen spirabilia nec non viscera naturalia quoad sensum sana comperit. Ita sanguine menstruo suppresso in matrona nobili αἱμοπτόησιν observavit *Alex. Deodatus* in Valetudin. p. 219. illæsis tamen vasis in principio. Plura de his *Celsus* l. 4. c. 4. Vasa ipsa pulmonaria inter se conjungi mutuis anastomosibus in reti artificioso, idem microscopium ostendit, quanquam medios pulmones interponat *Columbus*, in quibus vasorum extrema obliterari *Knoblochius* Disp. X. §. 5. & *Bokelius* l. 4. Anat. c. 5. tradant, & in ipsa pulmonum substantia inter se unione ista coire aliis persuasum, de quibus in præsenti non laboramus, qui aëris tantum, non sanguinis, vias dilucidamus. *Plempius* l. 2. Fund. Med. artificii meminit, quo coëant arteriæ venosæ oscula cum osculis asperæ arteriæ, ut aëri & vaporibus fumidis liber pateat ingressus & exitus, non autem sanguini & cæteris humoribus, nisi impetu & tussi, hincque dissecto cada-

vere

vere nunquam asperam arteriam cruentam reperiri. Artificii modum non addit, naturæ providentiæ relinquendum. In arteria venosa artificium aliud necessarium non est, quia sanguinis ad bronchia regressum naturalis circulus impedit, nec hæmoptosis hac parte valdè metuenda quamdiu naturali motu ad cor arteria venosa sanguinem præcipitat. In venæ arteriosæ cum bronchiis seu vesiculis anastomosi, per quam solam vapores fumidi & aër, pulmonum substantiæ infunduntur, quid sit quod remoretur sanguinis egressum, in sano statu, obscurum esse non potest, si causas expendamus quæ in ægro statu fluxum cruoris promovent. Vel enim venæ arteriosæ nativa tenuitas incusanda, vel sanguinis tenuitas aut acrimonia. His autem rectè se habentibus transmittuntur fuligines, retinetur sanguis, qui aëre crassior angustos poros penetrare non potest, nisi vehementi aliqua accedente vi in tussi, vel puris excretione irritante, quod quidem pus, si concoctum benè sit, tenuius evadere & magis fluxile, pluribus docet *Horat. Augenius* l. 7. Epist. Medic. c. 9. sive pus ex cavitate thoracis rejiciendum per poros pulmonis,

sive

ſive ex univerſo corpore per venam arterioſam, per quam non ſanguis & pus tantum in morboſis, ſed in ſanis fuligines excernuntur in exſpiratione, quæ nihil ſunt aliud quam aëreæ particulæ in ſanguine cordis & reliqui corporis excitatæ, unde flatus in venis quoque ex *Hippocrate* & *Galeno*, moleſti, qui niſi cum fuliginibus evacuentur per commune corporis ventilabrum, non varia tantum ſymptomata inducunt doloris plena, ſed vel venas rumpere vel univerſum corpus in tumorem elevare poſſunt, ſi reſtagnent. De cæteris judicent Lectores. Ego ſi veritatem in dubiis problematibus plane aſſequutus non videbor, certè occaſio grata fuit & utilis, ut ea libarentur quæ ad pulmonis ſubſtantiam ſpectant ventoſam & ventoſi corporis authorem, ut rectè ventos quibus infletur tribuat *Perſius* ſat. 3, præſertim ſuperbis, qui pulmonem corpuſque tumidum non deplent:

—— an deceat pulmonem rumpere ventis,
Stemmate quod Tuſco ramum milleſime ducis?

Hos ventos cumulat pulmo in veſiculis ſuis ſi forte vel magnarum rerum cogi-

cogitatione intentis expiratio tardior, ſpiritusque rari ducantur, vel vitio quocunque virtus labaſcat. Præligatur illis pectus, quod de inſanis *Plautus* in Perſa dixit, non quidem ullo veneficio, ſicut *Turnebus* l. 2. Adv. c. 30. putat, ſed inanibus ventis, ut ad ſanitatis ſtatum non reducantur niſi concepti flatus crebriori ſpiritu diſſipentur, expiratioque crebra procuretur pino aut buxo, quo fanatici olim, teſte *Seneca* Tragico, *Claudiano* & *Statio* pectora ſua quatiebant, & Iſiacos usque ad perniciem ſe tundere cogebat Commodus apud *Lampridium*. Si enim in Spiritus continentia bullatus talis extinguatur, pulmones adeò flatu poſt fata turgent, ut omnem thoracis cavitatem impleant quod vidit *Rhodius* noſter Cent. 2. Obſ. 22. Nempe anguſtia pectoris laborant hujusmodi pulmonici, quorum ampullas vix orbis caperet univerſus. Melius flatibus intra vacuos pulmones conſulitur, ſi naturæ munere ad exteriorem membranam, quo veſiculæ terminantur, protrudi poſſint, & in aquam ſoluti per hydatides ſe prodant, quales in pulmone Cardinalis *Gaetani* aſthmatici deprehendit *Lælius à Fonte* Conſult. Med. 8. Ex quibus tamen ruptis

ruptis hydrops thoracis emanat, monente *Hippocrate* l. de Int. Affect. quo plerique suffocantur.

SECT. III.

Motus pulmonum contra Helmontium astruitur.

DAtæ olim fidei memores ad motum pulmonum devolvimur, qui plures hactenus sententiarum divortiis suspensos tenuit. Non ea tamen nobis fiducia crevit, quasi litibus inter eruditos exortis finem simus imposituri. Arduum negotium, & nostris humeris impar. Facilius quippe inter horologia, quam inter Philosophos conveniet. Respiramus omnes, & commoda pulmonis sentimus, sed causam pauci vel scrutantur vel sciunt; adeò difficilis est animæ nostræ via opinionum diversitate impedita, & subtilis aëris, quo juge spirationis officium perficitur, ignorantiâ: ut prudenter illi sibi consuluisse videantur, qui apud *Aristotelem*, vel quicunque is author de Spiritibus Cap. 2. respirationis modum non assignant, sed tanquam manifestus sit, eo utuntur. Consultius igitur alii

alii ab his abſtinent quæ natura tegit, memores Theocriti apud *Stobæum* ſerm. XXI, qui quærenti, quare poëmata non ſcriberet, reſpondit: quoniam ut libet, non poſſum, ut verò poſſum, non libet. Ego verò officii neceſſitate olim hanc arenam ingreſſus Decium tribunum videor mihi ex *Livio* l. VII. audire acclamantem: *Virtute cepiſti locum, virtute hinc oportet evadas.* Unde dum ea rumino quæ de pulmonis motu paſſim in editis opuſculis propugnavi, ita ſe probare videntur, ut quantum humanæ rationis imbecillitas concedit, illis adhuc ſtandum ſit. Quia verò ſublimes ingenioſiſſimi *Carteſii* conjecturæ nonnullorum animis ſcrupulum injecerunt, mearum partium exiſtimavi, argumentum hoc reſumere, & quanquam variis locis ſummi Viri ſententiam ea modeſtia examinaverim, quam ab aliis expecto, & necdum ab eruditiſſimis ejus aſſeclis, qui publicè privatimque pro præceptore ſteterunt, quicquam contra me ſit allatum, licet omnes nervos intenderint, quod me concutiat aut convellat; revocanda tamen ad incudem ſunt experimenta & uberiori operâ illuſtranda quæ alibi velut in compendio àme ſunt conſignata, ut plena

plena ad cordatos maximi Philoſophi ſectatores reſponſione veritas eruatur, & ſeculi Plato amicè deſertus laudetur. Nos deinde hiſce difficultatibus aut fortuna conſueti calami aut noſtra virtus expediet. Ante omnia proſpiciendum, quia de motu pulmonum nobis ortus ſermo, ut pulmones revera motum habere demonſtretur. Supervacui laboris foret, niſi anſam dediſſet *Helmontius*, magnus paradoxarum opinionum conditor & juratus ſcholarum hoſtis, qui l. de deliram. Catarrh. in eo totus eſt, ut omnem pulmonibus motum in attrahendo aëre adimat, aliumque uſum aſſignet. Poris pervium aſſerit, illosque in viventibus conſpici, non mortuis, per quos cribri inſtar purus aër ad thoracem percoletur quieſcentibus pulmonibus ſolosque muſculos abdominis ad motum thoracis ſufficere. Lubet cum homine paradoxologo adverſa fronte concurrere, pro motu pulmonum vindicando. Motum pulmonum ſenſus probat, quem damnare inſipientis eſſet. In anatome vivi animalis manifeſtus ille eſt, tamdiu perſeverans donec cum thorace commoveri pulmones poſſunt. Idem in vulneribus thoracis penetrantibus quotidie videmus,

mus, tam validè enim pulmones moventur, ut vulnus nonnunquam egredi videantur, & admotas candelas extinguat commotus ab illis aër. Moveri posse quivis experiri potest, folle in cannam vivi animalis, vel mortui indito. Ad quem motum omnia in pulmone sunt comparata, substantia rara & spongiosa vesiculis membraneis constans, vacuus pulmonis calamus, ejusq; ramuli infiniti, tenuis membrana obvelans, & vasa tenui cruore ad obsequium prompta. Porositati alium usum affingit *Helmontius* §. 45. in aëre enim obvolitare tenuem pulvisculum atomorum, quem trahimus cum anhelitu, ideoque & mox totum thoracem oppleri luto, nisi pulmonem haberemus, cujus in anfractibus affigerentur præfatæ atomi pulveris, quas deinde cum excrementis aliis pulmonis screatione efferri. Sed quærerem ab hoc homine audaculo, quomodo anhelitus fiat sine motu pulmonum & qua necessitate adigamur ad quotidiana suspiria, si pulmo immotus perstet? deinde quomodo irretitus pulmo expellere possit excrementa domestica sine motu? Tandem, quanquam atomos aëreas attrahi faciles largiamur, tantam tamen ibi moram non trahere cer-

certissimum est, ut exinde thorax luto oppleatur, quia nunquam tale lutum in dissectionibus apparuit illorum qui sputatores non fuerunt. Addo quamplurimos novisse me, etiam valdè sanos, qui nunquam quicquam exscreant, quos malè retentum lutum *Helmontianum* jugularet. Nec semper aëre attracto lutum illud, si ita placeat appellare, conficitur, quanquam nonnulli cum servo apud *Plautum* Perf. A. 2. S. 5. magnificè conscreentur, quia ab interioribus venire potest & à sanguine secerni & deponi. Si justo diutius retineretur aër, perpetua excitaretur tussis, aut perpetua excreatio apud omnes qui spiritum ducunt, quod fieri non observamus. Cæterum pulmonis substantiam diductionis & compressionis prorsus incapacem variis momentis probare satagit *Helmontius*. Principio avium pulmones omnem follium dilatationem & compressionem respuere, qua costis firmiter annexi sunt. Sed notandum minus aves respirare, propter corporis levitatem & exilitatem, quam terrestria animalia calidiora, unde *Aristoteli* l. 3. de Part. Animal. c. 6. pulmo avium exiguus & membranæ similis, ut parum sitiant, parum bibant,

 & diu

& diu aquam demersæ tolerent. *Michaeli Ephesio* in Schol. c. d. ob raritatem multam aëris copiam obtinet, unde tam exactè refrigeratur, ut externo aëre minus indigeat. Ad hæc, quanquam costis adnatus illis sit pulmo, moveri tamen sufficienter potest, quia utriusq; lateris pulmo longè ab altero dissitus est, ut duo pulmones esse videantur authore *Aristotele* l. 1. Hist. Anim. c. 18. Inclytus *Licetus* Resp. de 5to Quæs. c. 25. substantiam pulmonum in avibus laxam & spongiosam facile posse audacter asserit, etiam adhærentem tum spinæ, tum costis, tum metaphreno, constringi, ac dilatari, fuligines à se pellere & aërem intra se trahere, ad cordis refrigerationem. Pulmones enim in avibus affixos esse dorsali spinæ, tum ad volatus facilitatem, quia penduli pulmones in thorace vacuo fluctuarent, impedirentque volatum, ejusque rectitudinem, tum ad sustinendum pondus dorsi volucrium alte se attollentium, tum ad concedendum locum ventriculo multa carne tumido; simul & matrici multis ovis magnis frequenter turgenti. Nonnullis avibus, quæ forsan plus aëris requirebant, ut pulmonibus auxilio subveniretur, vesicæ osseæ ac-

cesse-

cesserunt, sicut anati, quarum loco crebros & albicantes circulos in fulicâ invenit *M. A. Serverinus* part. 4. Zootom. Et diligenter advertendum pulmones avium licet loco fixi videantur, habere tamen manifestum canalem pro aëre, quod observavit *Harvejus*, magnus Naturæ mysta. Hic canaliculus cum diaphragmatis membrana ad pulmones spectat, eorumque pars est membranosa, quum illi pulmones qui affixi sunt, vasorum rationem habeant. In insectis quoque nonnullis apud *Aristotelem* l. de Respir. c. 2. in septi membrana, quæ pulmonis est auxilium, continetur aër, quibus membranis concussis canunt. Istam membranam locum diaphragmatis obtinere, suspicatur *Aquapendens*. Sed quomodo sine septi membrana respirare possint aves, egregiè tradit *Gassendus* in Append. de Resp. p. 84. nempe sternum compositum esse ex appendiculis quibusdam quasi costulis diarthrosi quasi flexibilibus ad sternum & costas, cui vis dilatatrix indita, ut vesiculæ osseæ abdomini applicentur, vel abducantur. Vident *Helmontii* fautores, quanta molita sit Natura pro avibus, propter pulmonum cohæsionem, quæ in animalibus majoribus

deficiunt, nec necessaria erant, quia pulmones illorum perfectiores, liberique & membranosi. Observantur quidem & pulmones humani pleuræ sæpe alligati, sed raro sine motus impedimento, unde dyspnœa, quia in libero motu retardantur, & in his pulmonem subnigrum & decolorem magis conspici advertit *Valverda* l. 4. c. 7. quanquam cordi illam connexionem utilem credat *Nic. Massa*. Hinc, quia multi ita ligatos pulmones pectore recondunt, pauci quoque sunt vel nulli ex illis, qui de pectoris difficultate aliqua non conquerantur. Exemplis fidem merebimur, ut agnoscat *Helmontius* officio suo pulmonem haud defungi, si immobilis sit, sed morborum inde catervam mortemque accelerari. De phthisicis animadversio est *Christoph. Benedicti* Exerc. 16. extremos dies omnes pæne egisse, quibus advenerat lobi alicujus adnascentia, quibus verò pulmones universim ferè pleuræ accreverant, ut in plerisque, citius succubuisse. Eodem morbo extinctus in India Henricus mercator Danus, narrante *Jac. Bontio* Obs. 2. Med. Ind. utrumque lobum pulmonum non tantum arctè costis adnatum gerebat, sed etiam inferius diaphragmati,

gmati, ut ſine laceratione inde avelli non poſſet. In lateris dolore, phthiſicis ſuperveniente, annotat *Dodonæus* Obſ. Med. c. 22. & *Vincentius Baronius* l. 1. de Pleuripn. c. 6. & in tuſſientibus, difficilem ſpiritum trahentibus, aliiſque pectoris affectibus *Chr. Guarinonius* Conſult. Med. 587. *Jo. Zecchius* Conſ. Med. 1. *Herc. Saxonias* p. 1. Præl. c. 27. *Bartolettus* l. 4. de diff. Reſp. c. 2. *Bontius* Obſ 7. *Panarolus* p. 4. O. 41. *Rhodius* Cent. 2. Obſ. 23. Ad teſtes oculatos provoco, quibus tutius creditur quam vanis rationibus, ne Scholis quoq; Anatomes negligentiam adverſarius exprobret, qui per partes porrò progreditur, probaturus ſingulas pulmonum particulas, motus dilatationis & conſtrictionis eſſe incapaces. Duo quippe vaſa ſanguine eſſe repleta, adeoque novum intra ſe aërem non poſſe recondere inſpiratum: Canalem tertium ſemper patere, aëre repletum, adeoque novum non admittere, niſi thoracem intret; Carnem parenchymatis æquè eſſe adventantis aëris incapacem, ut & membranulam. Breviter reſpondeo. Movetur pulmo univerſus cum ſingulis ſuis partibus, ſed aërem non omnes partes recipere eadem menſura. An aëris ſubſtantia in-

grediatur venas arteriasve, vel sola aëris virtus, ambigitur, & adhuc sub judice lis est. Per me eligant Helmontiani, quamcunque velint sententiam, quia parum nobis motuique pulmonum nocebit, & eadem difficultas luto illorum inest. Ad cor ire aërem ipse *Helmontius* concessit, ut suscipiat fermentum cruoremque fluxilem reddat. Nervosus *Backius* L. de corde, ab aëre primo humido sanguinem fieri fluidum, nervosè disputat. Ex eodem vitalem spiritum generari aëre *Plat.* defendit in Quæst. Physiolog. 30. Si igitur aëris substantia admittitur ad sanguinem necessaria, facilè sanguini miscetur in plenis vasis, quia de anastomosi inter bronchia & arteriam venosam supra actum pluribus, & motu continuo sanguini ad cor decurrenti se insinuat. Si sanguinis vel alteratione cum aliis, vel condensatione cum *Cartesio* hic opus, sola aëris frigiditas sufficit in vicinis vesiculis & ramis bronchiorum. Prncipes autem in attrahendo aëre & expellendo partes sunt bronchia & ipsa pulmonis substantia. Hæc, quia spongiosa est, fungosa, imo ex meris vesiculis membranosis conflata, ex nupera *Malpighii* industrii observatione, follis vice commodè fun-

fungitur in attrahendo & servando: Illa, quia huic continua sunt, & canalium instar, intrantem & exeuntem aërem per vices admittunt, amat enim in his alterna spiritus, & quando expiramus, cessat inspiratio, & expiratione idem aër vel illi suppar & succenturiatus per os remittitur in ordinaria & æquali respiratione, ut ad thoracem confugere non sit necesse. Ingens dubium, cui pondus inesse videtur, ex mechanicis opponit *Helmontius*; unica vice plus aëris inspirari, quam totus pulmo sit amplus. Meminerit autem pulmonem esse spongiam, quæ valde dilatetur, infinitasque habere vesiculas & ramulos bronchiorum, qui magnam aëris copiam recipiant. Spongia plus aquæ imbibit, quam pro magnitudine apparente, aut pondere, si quidem per omnia se dilatant ejus porositates. Experimentum feci in cantharis nostris unius mensuræ nostratis capacibus, ex quibus halitu uno evacuare aërem contentum vix potui, unde conjecturam feci tantum aëris uno spiritu non attrahi ut pulmonum magnitudinem superet. Efflavi quoque monitu *Helmontii* è pectore spiritum, quantum potui, metitus sum fascia costarum circumferentiam,

 rursus

rursus quantum potui inspiravi aërem, atque iterum metitus sum; non tamen eam differentiam deprehendi, ut plus aëris attractum esse dicatur, quam ad magnitudinem pulmonum meorum, vix enim ad pollicem transversum fascia prolongabatur in maxima inspiratione. In altero experimento magna est disparitas. Attrahere anhelitu jubet quantum possibile & inspirare in vesicam, ut reperiatur idem quod ante, nempe aërem inspiratum excedere integri pulmonis magnitudinem. Immorandum nonnihil huic experimento, quod ut succedat, vimque acquirat aliquam, procurandum primo ut expiratio semper sit æqualis inspirationi, alioqui fallax erit judicium, si plus minusve expiretur quam fuit attractum. In naturali respiratione par utriusque est ratio, nam quamquam cor aëris partem susciperet, ex plurimorum sententia; tamen aër qui expiratur nihilo parcior apparet, quia vapor expiratur, docente *Galeno* l. de Util. Resp. c. 5. par copia portioni spiritus in cor transumptæ. At non raro invertitur hæc spirituum proportio in violento statu. Novi ego quosdam, qui ordinariam moderatamque respirationem æqualem ser-

ſervant, at in inſpiratione forti anhelantes ex imis pulmonibus, ut *Cicero* loquitur, non poſſunt exſpirationem compenſare, forſan propter fibras pulmonem alligantes; novi alios, quibus contraria eveniant. Minus ſi effletur, citius ſuffocatur homo, quia multo aëri vaporibusque ſpatium nullum relinquitur in veſiculis. Audiamus *Galenum* l. d. c. 2. Licet enim unicuique experimentum à ſeipſo accipere, ita ut ſexcenties inſpirationem faciat, plurimumq; undique thoracem premat, & nihil rurſus exſpiret: apparebit nihilo minus cor pulſans, ſuffocatur autem homo, atq; ideo magis ac citius, quo plus inſpiravit. Tibicines plus efflant plenis buccis, quam inſpirant, unde fauces aëris defectu arent, & hi plerunque vel phthiſici moriuntur, vel rupta vena animam purpuream cum aëre expuunt. In Schola triviali Hafnienſi ante annos non ita multos buccinæ exercitio Scholaris ſibi bronchocelen concitavit, vehementi ſpiritu emiſſo, qui tandem tabe conſumptus fuit. Rarum hujus efflati aëris damnum nuper expertus eſt ſtudioſus Lucas Megapolitanus, mihi in ædibus Viri amiciſſimi *D. Simonis Paulli* viſus, Magiſtrorum cantorum

 impe-

imperio vocem tam acuerat, & vi emiserat, ut cartilago ſcutiformis fuerit inde divulſa, quam inſequuta eſt tracheæ convulſio periodica, quam cum admiratione vidi partem illam comprehendere, in deglutitione, quam elevati à meſenterio flatus accelerant, præterea aſpera arteria diſtorta cernitur, in medio eminens inſtar gibberis, prope claviculas retracta introrſum. Igitur moderata reſpiratio eligenda, placida & ordinaria, ad quam pulmones conditi, in qua plus aëris neutiquàm attrahitur quam capere poſſint. Experimento per veſicam tuto ſtare non poſſumus, nam ſemper aliquid elabitur, & antea aliquid aëris in veſica latuit, & ſi vel veſicam ſuillam eligamus, vix uno ſpiritu, niſi vehementi, impletur, at ſi repetitis inſpirationibus impleatur, de magnitudine pulmonis inde nulla fiet conjectura. Commodum tamen experimentum ſubſtituam. Ponderetur veſica vacua, deinde impleta ſpiritu eadem lance expendatur, videbimuſque quantum expiratio pondus addiderit. Si rectè examinetur, vix guttulam unam aquæ ex condenſato aëre unius expirationis elicies, ſi quidem ex computo *P. Gaſſendi* in Phyſiol. Epicur. p. 298. aqua

ex

ex aëre condensato creata implet vas centuplo minus. Ingeniosus *Sanctorius* in inveniendis instrumentis Medicis, inter alia Comm. in I. Fen. Avic. stateram ponit, qua ventorum vim & impetum ponderat. Inventis aliquid addam. Vitream phiolam lanci nostræ impone, & leni halitu inflato videbis quam parum ponderi accreverit. In instrumento Magdeburgico testatur *Ottho Geriche* Consul Magdeburgensis & inventor ejus, ponderari posse aërem hoc pacto; quanto levius est vitrum post aërem extractum tantum ponderabat aër antea in eo contentus. Varios modos alios aëris levitatem bilance expendendi tradit *Caspar Ens* Thaumat. Math. Probl. 93. c. 15. Vesicam bovinam se expendisse ait *Joannes Bapt. Ricciolus* Tom. 1. Almgesti nov. l. 2. c. 5. n. 14. quæ flaccida erat scrupulorum quatuor & granorum quatuor, & deprehendisse eandem inflatam scrupulorum 4, & granorum 6. *Marinus Mersennus* in Phænom. Propos. 29. asserit, se Geometris præsentibus & adjuvantibus, ponderasse bilance Æolopilam æneam satis calefactam, & propemodum candentem, omnique humore destitutam & quam minimum aëris contenen-

 tinen-

tinentem; deprehendisseque pondus fuisse Unciarum 4. drachmarum 6, & granorum 15. postquam verò naturaliter refrixisset æolopila, & aër antea vehementer rarefactus rediisset ad pristinum ac naturalem suum statum, iterum ponderasse ipsam, & invenisse pondus præcedente pondere majus fuisse 4. granis. Plura in hanc rem congessit Cl. *Casp. Scottus* iu Mechan. p. 1. Proth. 4. c. 6. In Tabidis suffumigationes & halitus ex variis medicamentis vice ipsius aëris in partes spirabiles suscipi præcipit *Bennettus* in Theatr. Tab. p. 125. duobus instrumentis ibidem in fine depictis, quorum unum pro vaporibus humidis è plumbo candido, alterum ligneum concavum coniforme pro siccis effumationibus excipiendis per modum suctionis in pulmones. Si hæc instrumenta lanci imponantur antequam inspiretur vapor, & post unam inspirationem, quantum unius halitus humani attractio ponderet, erit manifestum. Cæterum inspiratum aërem non ita accuratè ponderare possumus, in quo tamen salus Helmontianæ objectionis consistit. Incertum enim an per omnia æquetur expirationi, quia varia occurrunt quæ inæqualitatem inducunt

pro

pro aëris & fuliginum natura, & vario pulmonum motu. Nam externus aër poteſt eſſe aliis inquinatus, & craſſus, pulmonis vero conſtitutio ſalubris, & verſa vice. Inſpiratus frigidus eſt, adeoque ponderoſior, expiratus verò calidior, quia ex calido loco efflatur. Notandum denique aërem condenſari poſſe & anguſtius ſpatium occupare. Ita & in pulmonum loculis conſtringi poteſt, adeoque craſſior denſiorque in expiratione exire, præſertim admixtis vaporibus fuliginoſis, quia natura aëris inſpirati nonnihil diſſident, ut eapropter deinde vel veſicæ vel Æolopilæ exceptus aër expiratus ſe dilatet & fallax judicium formet de quantitate aëris inſpirati. Reapſe craſſiorem eſſe, halitus quivis monſtrat, qui in oculos incurrit præſertim hyemali tempore, & ubi paulum ab ore receſſit, ſenſim dilatatur & per amplum ſpatium aëris ſe diffundit & diſparet.

Ex membranâ pulmonum validius argumentum nectit *Helmontius*, quod præ cæteris ſtringere videtur. Quandoquidem enim poros habet omnium Medicorum conſenſu adeò patentes, ut cruor & pus in pleuritide hinc expectoretur, credit aërem quoque

ad

ad thoracem hac ferri, nec follium instar posse pulmones moveri. Inquirendum sedulo, quid pro Medicorum nostrorum authoritate dici possit. Certum est pulmonis tunicam esse porosam, certum quoque thoracem expectorari posse per pulmones, sed an idcirco vel aër penetrare deorsum possit, vel pulmonis motus impediri, accuratiori studio dispiciendum. Poros in tunica hominis arefactâ vidit *Al. Benedictus* l. 8. de Cur. Morb. c. 6. quos observari posse docet *Plempius* l. 2. Fund. Med. si follibus aurifabrorum vehementer infletur pulmo, usque adeò ut stilus etiam crassiusculus in pororum cavitatem inseri queat. Magnus *Walæus*, præceptor noster, pisum majusculum æquare deprehendit. Ferri deinde sanguinem, pus, alios liquores ex thorace per pulmones, probatum dabimus. Vulnerato enim thorace, immissi liquores à pulmone absorbentur, & per os rejiciuntur. *Galenus* l. 5. L. A. c. 2. aquam mulsam, *Tulpius* 1 Obs. 15. integram turundam, & *Marchettus* Anat. c. 10. vinum expectoratum narrant. *Fernelius* l. 7. Path. c. 8. & *Lommius* l. 2. Obs. amarorem ex aloë in vulneribus thoracis injectâ ori communicatum asserunt. Quod

Quod experientâ propriâ confirmat *Paræus* l. 9. c. 31. injecerat in thoracem cum injectione detergente, absinthium, aloën, centaurium; Sed tantus amaror in ejus ore surrexit cum nausea, ut diutius ferre non posset. Olim paris remedii parem fortunam in quodam, cui fistulosus erat ad thoracem sinus in Nosocomio Parisiensi observavit idem *Paræus*. De pure in suppuratis pleuriticis tam nota inter Medicos est res, quam olim Martis lucus. Gustu vulnerati statim sentiunt injectorum vim, quod in Nobilissimo Alefeldio expertus est *D. Paulus Moth*, Medicus Regius, & Amicus noster veteri familiaritate colendus. Ex inferioribus quoque partibus sputum per tussim excreari, in novo paradoxo defendit *Merletus* Medicus Parisiensis, sed qua via materiam tussis thorax trahat recipiatve, non explicat, quia recentiorum de lacteis thoracicis inventa pro fictitiis æstimat, quibus tamen omnia evadunt expedita, quanquam & cum sanguine reliquo pulmonibus similia mala instillentur, quemadmodum post alios Doctissimus *Schneiderus* l. 3. de Catarrh. c. 6. fusius persequitur. An autem per poros patulos pus, reliquique humores transeant,

eant, dubitare posses. *Cælius Aurelianus* l. 2. Acut. morb. c. 16. sputa extussita in pleuritide per pulmonem ferri, inque ipsum venire ex vicinis concedit, sed accepta per vias mente sensas, hoc est, intellectu & ratione cognitas, qua significatione eadem vox occurrit apud eundem l. 1. c. 14 Has vias mente cognitas in abscessibus pectoris λογοθεωρήτους vocat ibidem. Sed nihil periculi erit, si manifestas pororum vias eligamus, per quas materia liquida absorbetur ex cavitate thoracis, sicut per linteum porosum vitro immersum, aqua omnis attrahitur, & spongia porosa aquam imbibit: observatum enim in vulneribus thoracis injectos liquores tam avidè lambendo imbibitos à poroso pulmone, quam à cane sitibundo Nili aquam, sub Sirio. Ruptam pulmonis membranam credit *Riolanus* l. 3. Enchirid. Anat. c. 4. quotiescunque puris fit expectoratio. Sed ex empyematis sectione magna Chirurgorum dexteritate illæsus pulmo, injectos tamen liquores absorbet & per os reddit. Quam hoc verum & certum, tam alterum magis falsum, eadem via aërem ad thoracẽ egredi. Non semel inflavi pulmones tam vivorum animalium quam mortuorum,

rum, nec ullum aërem vidi prodire, ſed veſiculas elevatas; quas etiam *Malpighius* annotavit. *Jo. Pecquetus* Diſſ. Anat. de Reſp. inſpiravit avenâ in bronchiis vivi animalis, ſed nullus admotæ lucernæ flammam aër, niſi qua tunica liberabitur, agitabit. Imperviam hac aëri eſſe viam etiam *Jo. Manelphus* Medicus Romanus teſtatur, non ideò tamen ſedem affectam pleuritidis in pulmone evicerit, ſi quidem aliud eſt pus per tunicam pulmonis tranſudare ad os, aliud aërem per eandem deſcendere. Pulmo in nuper mactatis animalibus adhuc calentibus levi acus punctura læſus, ilicò concidit, qui ante inflatus videbatur. Sicut per ureteres quidem lotium & calculi in veſicam deſcendunt, ſed non regrediuntur, ita hic contra, liquores veluti in machina hydraulica adſcendere poſſunt, aër vero diverſo motu gaudens deſcendere neſcit. Hinc rectè *Pecquetus* loco ſupra laudato, imperviam eſſe tunicam, ſaltem ab interioribus pulmonis partibus ad exteriora. Ut igitur Helmontianis argutiis ſatisfiat, duo mihi viſa ſunt dici poſſe aliqua probabilitate. Primò foramina illa tunicæ patentia deſinere in veſiculas quasdam certas, in

in bronchia patentes, quæ sursum quidem admittant aërem, pus concoctum, vapores, calidos alios liquores ad os ferri per pulmones, sed regredienti aëri obstent, sive membranulæ objectu, valvulæ instar, sive quocunque obstaculo necdum satis manifesto oculis. Deinde, motui pulmonum non officere foramina membranæ, quia vel compressione thoracis in expirando propellitur pus & vapor, sicut ex spongia aquam manu exprimimus, qualis compressio non est in inspiratione; vel quod inspiratione adeò impletur thoracis cavitas, ut accuratè foramina membranæ claudantur, lobique pulmonum quasi pleuræ affigantur, ut nullus aër egredi possit. In vulneribus videmus, à pulmone universum thoracem impleri, & in vivo animali nullam utriusque esse intercapedinem, secus ac in mortuo, *Galenus* l. 7. Adm. Anat. c. 11. inculcat. Huc spectat obscurus *Sorani Ephesii* locus in Isagog. c. 12. Pulmo, inquit, utrasque partes pectoris superiores continet cooperiens cortes capitibus fimbriarum suarum. Cortes duplices constituit in villa *Varro* l. 1. R. Rust. c. 13. & interprete *Georgio Alexandrino*, qui cohortes legit, sunt villarum spatia infra

infra maceriem. Eleganti similitudine hic ad cavitates thoracis transferuntur, quas cooperit pulmo fibris suis seu lobis. Concessa igitur foramina tunicæ patentia, motui pulmonum non tam officiunt quam favent. Non officiunt, quia in vesiculas desinunt, adeoque per ambages fertur aër,& à pleura clauduntur, videmus insuper pulmones vulneratos tamdiu moveri donec thorax & diaphragma Favent verò, quia motus hoc pacto facilitatur. Documento sit follis culinarius, cui optime comparatur pulmo. Dilatari ille aptè non potest, nisi amplo foramine in medio adjuvetur. In fornacibus, ut accensa lignorum strues alacrius ardeat, foraminula perforantur, vel januæ ostiolum aperitur. Eodem modo læsis cum thorace pulmonibus non tantum motus horum permanet, sed augetur, ut quandoque extra vulnus prorumpere videantur, & thoracem ea parte in tumorem quendam elevare ut compressione violenta opus habeat, quod non ita pridem in Nobili vulnerato in urbe nostra observatum. Sine spiraculo nihil moveri potest, adeò ut duo æqualia ligna vel æquales lapides sibi impositi, etiam à robustissimo sursum elevari non

non poſſint, nec disjungi, niſi interceſſerit aër. Interim abundet quiſque ſuo ſenſu, nobis certum eſt & oculorum teſtimonio ratum, moveri pulmonem, & motioni aptum eſſe ſubſtantiæ poroſitate, & levitate, nec quicquam in contrarium allata *Helmontii* paradoxa, quæ nemo hactenus reſponſione eſt dignatus, ponderis habere, ut eapropter loco alicui certo immobilis figatur, velut Terminus DEus.

SECT. IV.

Motus cauſam non eſſe Cor, ſed thoracem ſeu diaphragma.

AB *Helmontii* inſidiis à tergo ſecuri, inoffenſo pede progredimur ad motus cauſam, ſeu ea interna ſit ſeu externa. Inter internas cauſas eſt propria pulmonis virtus, quam agnoſcit *Averroës* l. 2. de Anim. § 89. ab omnibus ferè deſtitutus, quia organis ad motum propriis deſtituitur, & pro arbitrio noſtro motus vel tardatur vel acceleratur, ut taceam, motum ceſſare, ſi ceſſet thoracis & diaphragmatis motus. Hinc nullam actionem pulmonibus aſſignavit *Galenus* l. 7. Meth. c. 13. cui aſſen-

aſſentitur *Aquapendens* de Reſp. c. 12. quia ſint tantum velut inteſtina, vel os perquæ cibus tranſit. *Averrhoëm* propugnare videntur *Sennertus*, *Burſerus*, *Horſtius* Iunior, ſed diverſa ratione inter pretantur. Clariſſimus *Burſerus* noſter l. 3. Introd. Scient. Nat. c. 22. ipſi pulmonum ſubſtantiæ ingenitam quandam facultatem concedit motricem Naturalem, quæ, ſi non contrahat, ſaltem extendat eosdem, quando thorax ſe dilatat. Sed ſufficit poroſa pulmonum ſubſtantia, ut, ſi ab aëre impleatur, ſimul diſtendatur, quemadmodum ſpongia ſine motrice facultate extenditur, quando aqua repletur. Præterea ſi à diverſa cauſa dependerent extenſio pulmonis & contractio, neutiquam ita inter ſe cohærerent, ut extenſio contractionem, & hanc illa conſequeretur. Nam conſenſum aliquem perpetuum ſtatuere inter facultatem motricem animalem & naturalem, eſſet naturam ad voluntatis noſtræ arbitrium perpetuo conſtringere, & verſa vice. In muſculis alia ratio, propter fibras & nervos. Ibi voluntas ſimilis eſt equiti, qui habenarum motu equos impellit, habenis autẽ ſimiles ſunt nervi, quemadmodum equis múſculi, docente

Galeno

Galeno l. de Resp. Cauſ. ad quas demum actiones ex motu conſequente extremum reſpirationis votum ſequitur, utilitas totius, ſicut victoria artem aurigandi. Quid verò ars aurigandi ad victoriam? Nempe apud Romanos in circo quadrigis certamen inibatur, & periſſimo aurigandi victoria cedebat, qui metam primus attingeret. Ibi omnium actio propria requirebatur, ſi currum ipſum excipias, qui ea arte confectus erat, ſi & trahentibus equis & impellenti aurigæ pareret. Ita & in pulmonibus ſufficit aptitudo extenſionis, quam per membraneas veſiculas à Natura obtinuerunt. Acute cum *Sennerto* infert *J. D. Horſtius*, Vir acutus & eruditus, in Manud. ad Med. p. 1. c. 1. ſ. 2. §. 5. moveri quidem ad motum thoracis, ſed proprio motu, non thoracis. Quod equidem amiciſſimo Viro conceſſerim, ſi de motu loquatur, non de motus cauſa. Movetur & currus in circo ejusque rotæ motu proprio, ſed motus proprii cauſa non ſunt, quia ab equis trahuntur & promoventur. Motus aptitudo ineſt pulmonibus propter poros & fibrillas, ſed non cauſa, quæ ab extra venit. Exemplo alio res clara erit. Veſica ſuilla vel bubula diſten-

ſtendi apta eſt, quando aëre inflato impletur, ſaccus dilatari poteſt, lupulo, farina, plumis, accedente manu externa, qua farcitur; nec tamen hic vel illa ad motum hunc diſtenſionis præter aptitudinem quicquam affert. Pro vi pulmonum naturali pugnavit quoque ante hos *Felix Platerus* in Quæſt. Phyſiol. poſth. 29. à Fratre *Thoma Platero* edit. Inter varia quibus ſententiam hanc fulciit, duo mihi occurrerunt, quæ alicujus momenti eſſe videntur. Primum eſt, quamvis nullum in thoracis cavitate ſit vacuum, in vulnerato pectore, quando aër penetrat, pulmonem tamen moveri. Alterum, etſi portio aliqua pulmonum, etiam maxima in phthiſicis, abſumpta ſit, moveri tamen. Ad prius aliàs reſpondi, in vulneribus thoracis accuratè claudi orificium ne aër penetret; alterum facile erit ſolutu, ſi conſideremus, moveri quidem reſiduum pulmonis fruſtum in phthiſi; ſed malè, imò prorſus non, niſi cum altero pulmone ſano in motus conſortium trahatur. *Averrhois* ſententiam quod attinet, multis argumentis pariter & doctis eam refellit Vir magnæ famæ *Ant. Deuſingius* de Reſpir. § 50. & ſeqq. quo lectores cupidos remitto, ad exter-

externas causas properans, quibus annumerantur sanguis ex corde, aër ex vicinia thoracis, & externæ thoracis partes.

A corde pulmonis motum dependere *Aristoteles* persuasit Peripato l. 3. part. Animal. c. 6. & expressius l. de Respir. c. ult. Multa pro hoc placito, post *Dunum* & *Cæsalpinum*, eruditè commentatur Polyhistor *C. Hofmannus* l. 2. & 3. de Thor. & Comm. de Us. Part. quæ in *Vindiciis Anatomicis* § 26. & *Reformatâ Anatome* pro captu nostro pridem expendimus, nec hic repetimus, ne cramben sæpius cum nausea eandem recoquamus, & argumenta à nobis producta in Anat. Reform. c. 9, l. 2. adeo placuerunt Viris Clarissimis *Deusingio* & *Charletono*, ut eadem repetere dignatus sit ille de Resp. §. 13. seq. hic in œconom. Animal. Exer. 8. §. 9. paucisque additis illustrare. Experimenta tamen nonnulla resumam & vindicabo, quibus hæc motus causa suspecta redditur & dubia; non quod cordis omnem hinc excludam actionem, sed ut accuratè inter utriusque actionis dependentiam distinguam. Notandum enim ad respirationem cordis pulsum conducere, & ad hunc necessariam esse

respi-

respirationem, non quod alterum ab altero dependeat ratione causæ, sed sicut ad voluntarias actiones instigandas, naturales concurrunt. Præterea, quia proportio quædam est inter utriusque actiones. Hanc *Galenus* l. 1. de diff. Resp. c. 5. non in numero pulsationum seu motuum, sed in proprietate collocat, quæ vel contrarios motus per cessationes distinguit, vel ejusdem utilitatis gratiâ suscipitur. Fatetur idem l. d. communem esse ad respirationes pulsuum rationem, quoad motum in universum, qui systole & diastole utrobique constat, non quoad motus causam. Differentiam enim ponit c. 9. & 10. quod respiratio inter opera animalia numeretur, & accelerari possit vel tardari pro arbitrio, sicut crùs levare possumus & movere tardè vel velociter. Itaque voluntarius est motus pulmonum semper, & cordis naturalis, quæ eapropter toto cœlo differunt in caussis. Arbitrarius tamen ille motus, irritatur à naturali, sicut ad fæces alvi, lotium, fœtum excernendum, voluntas à naturali necessitate impellitur. Imò in respiratione utrumque motum esse voluntarium *Nic. Taurellus* in Alp. Cæs. defendit, licet ea quæ respira-

tionem urgeat tantopere necessitas, naturalis sit. Sic si manum in ferventem aquam immittas, hanc paulo post extrahere cogaris, voluntariam esse illam contentionem, & voluntariam quoque extractionem. Obvertit *Dunus* c. 3. quod sibi mutuo respondent celeritas & tarditas, magnitudo & parvitas pulsus & respirationis, ita ut qui celeres habent pulsus, celeriter respirent. Modestius hac de re scribit *Velthusius* de Gen. c. 11. temperari nempe respirationem ad modum influxus sanguinis in pulmones, qui si languidus sit, ut sanguis tantum primas & patentes in pulmone vias subeat, respirationem etiam esse contractiorem, si vehemens & copiosus, ut sanguis etiam ad minores venæ arteriosæ ramulos penetret, respirationem eadem proportione augeri. Proportio igitur in motu esse potest, quanquam à diversis causis motus excitetur, quemadmodum in musica concentus est licet à diversis fiant, & revera diversæ inter se sint voces. Argutus alius inverteret Peripateticis argumentum, quippe motus cordis diu sine pulmonum motu non subsistit, adeoque motus cordis ad nutum pulmonum expenditur. Ipsi fatentur,

Dunus

Dunus & *Platerus*; reſpiratione ſublata cordis motum ceſſare & extingui hominem. Evidentius experimentum affert *Malpighius*, quod in animalibus adhuc viventitibus ſecto thorace, ſi jam collapſi pulmones, iterum immiſſa fiſtula aëre inflentur, reſtituatur motus cordis jam pene extinctus irrumpente ſanguine & facta aëris compreſſione. Non tamen igitur utriusque motus cauſam eandem credo, quanquam ad eundem finem conſpirent amica etiam quadam proportione. Sic ad molendum duo concurrunt ad eundem finem, molitor & mola uterque à diverſa cauſa movetur. Ille propria ſeu voluntaria, hæc à vento vel aqua. Finis tamen unus ad farinam, quem ut aſſequantur æqualiter, ille frumentum ſuggerit æqua manu, hæc æquo motu lapidis conterit. Diverſi tamen ſunt utriusque motus, & tantum ſemel conterit lapis, quantum decies molitor aggerit. Itaque, ut ad experimenta noſtra recurramus. Numerentur in carpo pulſus & anhelitus. Nunquam convenire in numero deprehenduntur. Nonnunquam enim decem pluresve in me numeravi pulſus, dum ſemel iterumque ſpiritum duxi. *Galeni* eadem eſt experientia

l. 8. de Placitis. Imo, quod contra *Dunum* notandum, admota carpo manui vel trigesies systolen numeravi uno spiritu, sine pulsus ulla mutatione aut intermissione. Ingeniosam quidem idem rationem c. 3. de Resp. comminiscitur, cur cor & arteriæ aliquoties moveantur, dum una sit respiratio, quia una inspiratione tantum aëris attrahimus, ut pluribus motibus sufficiat. Fateor in cavernulis pulmonis aliquid aëris remanere, sed nec ille ad cor potest ferri, sine inspirationis beneficio. Hæc ipsa non ineleganter repræsentat idem *Dunus* per musicum illud instrumentum utriculare, quo pastores & rustici in choreis utuntur. Utricularius enim crebrò & velociter digitis modò adductis, modò reductis ad tibiæ foramina modulatur, non tamen tam velociter, aut tam crebrò utrem inflat, sed ubi aëre deficiente utriculus concidit. Sed dispar est ratio, nec per omnia quadrat simile, quia tam ampla in pulmonibus cavitas non est, nec in utre exspiratio magna fit, sed successiva per tibiam angustam; adhæc, tibiam modulatur musicus pro arbitrio, quod in cordis motu prorsus negat *Galenus* l. 2. de Mot. Muscul. Taceo, male utri pulmonem com-

comparari, quia pulmo impletur, quia distenditur, uter autem distenditur, quia impletur. Alio experimento pro corde *Cæsalpinus* l. 5. Quæst. 5, aliunde residuum aërem advocat: si quis, inquit, post expirationem universi aëris statim clauso larynge respirationem cohibeat, paulo post alium spiritum poterit expirare, qui interim in pulmone collectus est ex cordis calore. Sed an non reliquiæ sunt aëris in pulmone relicti in respiratione moderatâ? Ex corde verò aliquem aërem seu vaporem ferri concedendum est, an verò ille idem ad respirationem naturalem sufficiat, valdè dubito. Ex dato experimento solam expirationem perficere potest. At hæc posterior. Quid inspirationis, præcipuæ partis, erit causa, quam quærimus? nam expirationis negotium tam difficile non est. *Nic. Taurellus* qui in Cæs. Alp. contra *Cæsalpinum* l. 5. quæst. 5. fervide hanc controversiam tractat, non absonè ad experimentum Cæsalpinum respondet, exspirationem naturalem esse reditum spontaneum ad naturalem thoracis & pulmonis statum: violentam verò fieri vel septo transverso vel abdominis musculis sese magis contrahentibus, atque

hac aliquid aëris à priore in pulmonibus relicti posse expelli. Nolo ulla parte *Taurellum* juvare, quia vehementiores habet impetus contra Peripateticos, quos ibidem sequentibus absurdis in angustias conjicit. 1. si pulmones ad cordis motum attollantur, non magis quam cor distenditur, quod falsum. 2. Eodem quo cor distenditur tempore, pulmones etiam attollerentur, & concident similiter, quando cor contrahitur, quod falsum. 3. si pulmones cordis motu distenduntur, nullum intra se attrahent aërem externum, cor enim quantum attollit in pulmonibus suo tumore, tantum etiam replet. 4. Cor non potest eo modo pulmonem distendere, quo ferrarius faber folles; non enim est extra pulmonem. Nec calore replet, quia qualitas est, & nullum corpus solidum calore distenditur. Pergo ego in eadem linea, sed pacatiori mente & calamo, mitius cum *Aristotele* ejusque sequacibus acturus inprimis cum *Cæsalpino* gravissimo, qui l. 5. *Quæst. Perip.* 4. sobrie de motu pulmonis sentit, rariorem esse ut plurimum quam pulsum, nec simul hæc dilatari aut contrahi: imò eousque ingenio acuto penetravit, ut l. d. & l. 2. *Quæst. Med.* 17.

ex

ex ſitu valvularum, vaſis afferentibus & deferentibus, vinculo vaſorum aliisque indiciis ſanguinem ex vena in cor, ex cordis dextro ventriculo per pulmones in ſiniſtrum, exinde per aortam ad corpus univerſum egredi non regredi & ex arteriis in venas per vaſorum anaſtomoſes ire, adeoque circulationem, quam expreſsè nominat, per nebulam ſatis manifeſtè perſpexerit. Hunc igitur laudare potius quam irridere tenemur. Sed quanquam & nos cordi ſavere & multas actiones concedere didicimus, quas *Galeni* patroni illi negant; tamen necdum induci potuimus, ut pulmonum motum à corde dependere credamus, ejusve ſangunineo influxu. Nam ſanguinem in pulmones reapſe influentem, non efficere reſpirationem, inde patet, quia pulmones non intumeſcunt, ſi ille copioſius influat, nec acceleratur valdè ſpiritus. Si enim aliquandiu reprimamus anhelitum, dum interea ſanguinis ex corde curſus eſt perennis, nunquam ullum in thorace tumorem advertimus, ſecus ac *Hofmanno* viſum. Imo tantum abeſt, promoveat reſpirationem influens ſanguis, ut potius retardet, ſi copioſior ſit. Quo plures ſpiritus ad muſculos feruntur ex

 cere-

cerebro, eo robuſtiores evadunt, & ad motum promtiores: at copioſus cruor pulmonum motui remoram injicit, quia vaſa implet, quæ & gravant corpus pulmonum & veſiculas ſeu bronchia comprimunt, & aërem libere commeantem impedit. In maxima ſanguinis ebullitione, quæ ad pulmones fit in variolis & febribus ardentibus, ad pulſus magnitudinem decreſcit reſpiratio. In peripneumonia, ubi febris acuta, difficilis reſpiratio trahitur, quando pulſus magnus obſervatur & celer. Fatetur ipſe *Ariſtoteles* de Reſp. c. 9. in illis animalibus, quæ parum ſanguinis & pulmonem fungoſum nacta ſunt, pulmonem multum attolli, quum parum ſanguinis ac humoris contineat. Adhæc, ſi motus principium à corde ejuſque ebullitione, nemo facilè in catarrhis ſuffocativis ſuffocaretur, quia à corde perpetim moto, non pulmones tantum catarrho impediti moverentur, ut onus ſibi incumbens diſcuterent, ſed etiam calore illius accedente adjuvarentur. Animalia reſpirare poſſe evulſo corde experientiæ Medicorum fidem faciunt. *Columbus* cani cor dettahit, vulnus obligat, vinculiſque ſolutis latrare monſtrat, & currere, adeoque & ſine

ſine corde reſpirare. Addit *Gaſpar de los Rejes* quæſt. 32. Elyſ. Camp. in morientibus, quamvis jam cordis calor ſit penitus extinctus, reſpirationem ad ultimam usque expirationem durare, nullo jam pulſu apparente. In his ſanè aliunde pulmonis motus reciprocus repetendus, quam à corde ejuſve ſanguineo imperio. Tandem, ut prorſus convincantur hujus ſententiæ patroni, mechanica fiat demonſtratio. Inflетur pulmo exemptus, folle in tracheam immiſſo, dictum factum attolli pulmonem univerſum & flatu impleri videbimus. At in venam arterioſam calido liquore quocunque per ſyringam ſenſim ad modum ſyſtoles immiſſo, etiam ad ſcrupuli quantitatem ſingulo impulſu, iſtius tamen vaſis motum obſcurum videbis. Simile quod ex follibus fabrilibus affert *Ariſtoteles* l. de Reſp. c. 21. huc quadrat, licet non per omnia. Follibus aſſimilari pulmones, *Galeni* quoque eſt doctrina, quam ſequimur veræ affinem. Cæterum medium illud quo elevato diſtenduntur folles, non ab alia cauſa elevantur, quam ab externa, nempe manu vel chorda. Cordis autem per ſanguinem influxus, eſt internum quid & pulmonibus ut cauſa inter-

na accidit, eſt enim influxus ille ſanguinis, gratia nutritionis, ex eodem *Ariſtotele*, in nutritione autem aliarum partium nihil attolli videmus, præter vaſa ipſa ſeu arterias, neutiquam partes quibus inſeruntur arteriæ. Idem de pulmonibus noſtris dicendum, quibus movendis vaſa ſanguinea, ſunt ſpatia, quia in nonnullis exſangues ſunt ut ova parientibus, & in teſtudine *Plinio* l. XI. c. 37. & in pluribus cor laxo intervallo diſtat à pulmone, *Ariſtotele* autore l. 3. de Part. animal. c. 6. in quibus nec ad tumorem cordis, nec motum ejusdem, moveri poſſunt pulmones. Igitur quia pulmones comparantur follibus, movebuntur ut hi, ab aliquo externo movente, quod cùm manu artificis attollente paria faciat. Pulmones autem proximè ambit & contegit thorax, cui annectuntur, ut eapropter ad hujus motum & dilatationem illos dilatari, plerisque Proſectoribus ſit in confeſſo. Duobus id experimentis evicimus in *Anatome* noſtra. Primum eſt, perire motum pulmonum, ſi thorax penetrante vulnere ita ſit percuſſus, ut aër confertim ingrediatur, ſubſidereque faciat pulmones. Id ſine vulnere pulmonum fieri negat ſummus *Hoſmannus*

l. 1. de

l. 1. de Thor. c. 6. At *Deusingius* de Resp. §. 81.87. verum tuetur, si vulnus in utramque thoracis cavitatem penetrat. Quod ante *Galenus* innuit l. 6. Us. Part. c. 3. aliàs enim quando ad lateris illæsi distensionem lobus pulmonis distenditur aëre, hic etiam per bronchia ad latus læsum fertur, & ejusdem pulmonem quoque distendit. *Highmorus* Disquis. Anat. l. 2. part. 3 c. 3. ejusdem est sententiæ, sed quum violenta pulmonis ex vulnere eruptio suspensum illum redderet, tandem ingeniosum hujus vulneris emplastrum invenit: nempe quum violenta sani pulmonis lateris attractione plus aëris sequatur, quam in illo contineri possit, ad lobos alterius lateris læsos per eundem communem canalem, aërem commotum ferri, & bronchias patentes fatiscentium loborum replere, attollere & motum languidum inprimere. Cessat igitur pulmonis motus proprius si vel thorax utroque latere sit perforatus, vel ingens unius lateris sit hiatus, ut aëri externo sit locus confertim & copiosè irruendi & fugam vacui impediendi. *Galenus* in frag. de Thor. motu, immobilem pulmonem esse statuit in magnis vulneribus, tumque aërem ab extra intrare.

Non mirum ſubinde motum pulmonum perdurare, quia per anguſta foramina vulnerum, aër non penetrat, præſertim ſi pulmo vulnus impleat, quod ſæpe contingit. Et in vulneribus hujusmodi obſervati pulmones, niſi vulnus impleant, concidere, nec amplius explicari, niſi vulnere iterum occluſo obturatove, ſicut rectè *Fr. Sylvius*, magnæ experientiæ Vir, annotat Diſp. 7, th. 24. *Cæſalpinus* l. 5. quæſt. Perip. 5. in parvis thoracis perforationibus non tolli reſpirationem fatetur, ſive in uno latere, ſive in utroque thorax ſit transfixus; ſed quia id ab aëre per vulnus penetrante deducat, conſentire non poſſum, ſedulo enim excluditur ille aër propter vulneris anguſtiam idque ne à motu ceſſent pulmones. Ne igitur aër pulmonum vel motui vel ſaluti obſit, optimo conſilio *Nic. Larcheus* Chirurgus Romanus ſpectati in arte uſus, in paracentheſi thoracis, digito cultrum perforantem comitante perſequi ſolet, ut aëri ingreſſuro aditus præcludatur. In vulneribus thoracis, quæ plerunque acutis gladiis hoc ſeculo infliguntur, aëri ingreſſus intercipitur, quia ſtatim concidunt labra anguſti vulneris, præterea illæſi pulmones univerſam

versam cavitatem prorsus implent & vulneris orificium obturant. Chirurgi quoque cavent, ne apertum vulnus relinquatur aëremve admittant, vel quotiescunque detegendum, ut calida petia vel lamina aër calefiat. Prudens enim est præceptum *J. Vigerii* l. 2. Chirurg. c. 25. ut memineris aëri aditum intercludere, multis linteis vulnus contegendo, & semper vulneri quoties curatur, patellam calentem apponendo. Alterum experimentum est: si diaphragma, musculus ille thoracis primarius, vivi animalis levi vulnere pertundatur, thoracem concidere, & eo concidente respirationem cessare. Quo experimento, in *Anatome* nobis usitato, luce clarius patet, in libera respiratione thoracem primario à diaphragmate moveri, & à thorace pulmones. De diaphragmate ex ejusdem affectibus, consentientem habemus *Galenum* l. 4. de *Loc. aff.* c. 5. l. 8. de *Adm. Anat.* c. 2. & l. de *Util. Respir.* si quidem ejus libri author est, quod non crediderim, quia ex *Aristotele* non pauca ibidem excerpuntur, quæ *Galeno* adversantur. Pro Diaphragmate varia experimenta profert *Ant. Sactorellus* l. XX. de Sanit. Nat. c. 3, inprimis quod videamus impe-

impedito hujus motu à repleto ventriculo, respirationem oblædi: Deinde quod Medici ad dignoscendum an homo sit mortuus an adhuc vivat, apponere soleant cyathum aqua plenum ventriculo, si enim animal adhuc vivat, moveri diaphragma, & admotum cyathum subverti. Nolo ego ad rigidius examen vocare Viri eruditi nobisque amici experimenta, quæ illo robore neutiquam se tueri possunt, ut scrupulosis resistant, præsertim quæ de cyatho ventriculo imposito narrantur, quem etiam à musculis abdominis commoveri posse nemo diffitebitur. Alias pro diaphragmate rationes recenset *P. Gassendus* in Append. Resp. p. 83. à *Charletono* Exerc. 8. repetitas & auctas. Sed demonstrationes *Galeni* in fragm. l. de Mot. Thor. & Pulm. vim invictæ veritatis habent. Si enim nullam dispositionem invenire licet, in qua thorace immobili manente moveatur pulmo, sed etiam in aliquibus thoracis motibus pereuntibus, simul pereat pulmonis motus, utique non inconvenienter æstimabit quis indigere pulmonem thorace, ipsumque esse principem authorem motus. Clarius ex præmissis experientiis, *Galeno* hac parte concors, hoc argu-

argumentum nectit *Franciſcus Silvius*, Vir naturæ conſultiſſimus Diſp. 7. de Reſp. th. 40. Quo poſito ponitur, & ſublato tollitur aliquis effectus, id omninò habendum pro efficiente illius effectus causâ. Atqui poſitâ motorum thoracis & diaphragmatis ſecundum ſui continuitatem integritate, ponitur Pulmonum expanſio; ſublatâ vero eadem illorum motorum per inflictum vulnus integritate, tollitur, ceſſatque Pulmonum expanſio. Ergò thoracis & diaphragmatis motorum ſecundum ſui continuitatem integritas pro Efficiente causâ eſt habenda expanſionis pulmonum. Ex ſectione vivâ ſcrupulus oritur. In anatome canum vivorum, thorace prorſus reſerato, & nonnihil divulſo, pulmones tamen obſervantur moveri diu & vehementer. Cæterum ex mente magnorum Virorum, mihique non uno nomine amicorum, *Walæi*, *Sylvii*, *van der Schagen*, quos in *Anatome laudavi*, non eſt ille verus pulmonis motus, quem ſanus thorax pro reſpiratione efficit, ſed motus quidam inordinatus, proveniens à motu diaphragmatis, mobilis adhuc in animali ſpirante, quod annexum mediaſtinum & ipſos pulmones ſecum trahit & commovet.

movet. Difficultatem in hoc thoracis motu sibi *Galenus* in fragmento antea nominato objicit, quo modo ad dilatationem ejus una commoveatur pulmo, qui pendet apud inferiora thoracis, sicut vas in tecto, hoc est, liber est, nec alligatus infernè thoraci. Ipse tamen, ut omnia dubia removeat, statim subjungit: dilatato thorace condilatari omnino pulmonem à consequentia qui ad id quod evacuatur attractus, sicut in fistulis quæ in aquam mittuntur, est videre. Sententia ejus hæc est, hæc mens, adjacentes pulmones sequi motum thoracis, ne vacuum, à quo natura abhorret, detur inter thoracem dilatatum & flaccidum pulmonem. Ita secundum omnes suas particulas diducto & ampliato pulmone, instar follium, vel aër externus attrahitur, ut cavitates impleat, vel continua connexione cum vicino aëre sponte sequitur. Hoc consequentiam vocat ibidem *Galenus*, quod aër ad aërem moveatur, vel attrahatur, ne vacuo locus sit in thorace amplo. Ex magnis vulneribus ejus necessitatem illustrat, quando immobilis manet pulmo; apparere enim evidenter ab extra aërem ad vacua thoracis attrahi propter levitatem.

Sect.

SECT. V.

Aërem à thorace non pelli in pulmones contra Cartesium.

SEd attrahi aërem externum per pulmones, ſubtiliſſimo *Renato des Cartes* inter impoſſibilia eſt. Pulmonum quidem motum à thorace nobiſcum auſpicatur, ſed pelli à thorace aërem qui pulmones impleat. Quippe thoracem dilatatum in inſpiratione, majorem occupare locum, adeoque aërem ſibi vicinum & circumjectum loco ſuo movere, quem loco pulſum, quia omnia corporibus plena, vicinum iterum pellere, & hunc, quum vacuum locum non inveniat, trudi in aſperam arteriam per os, & pulmones diſtendere dilatatos. Ingenioſa Viri ſummi commenta, quibus pulmonis motum nobis perſpicuum reddere conatus eſt, pleno applauſu exceperunt Doctiſſimi quidam ejus aſſeclæ *Henricius Regius* Ultrajecti, *Abrah. Pratæus* Lugduni Gallorum, & *Coan. ab Hogelande* Lugduni Batavorum. *Gaſſendus* quoque, *Charletonus* & *Pecquetus*, attractioni adverſantes, in eandem ſententiam proclives feruntur.

Ego

Ego qui summo Philosopho & seculi nostri Platoni altero lauros decrevi & quævis encomia, quia sublimes ejus cogitationes cœli munimenta perruperunt, non contentæ id quod hactenus ostensum fuit, scire, sed ad invisibilia & ignota mortalibus progredi: dissentire tamen nonnihil ausus sum, quanquam ad omnium illius secretorum cognitionem mens mea nimis sit angusta, & multorum forsan aliorum qui Philosophiæ novæ se subduxerunt. Curiosissimum huic Homini maximo Natura ingenium dedit & supra alios perspicax, quod non raro tamen solitudini demonstrationes suas ostendit, quia plures invenit admiratores quam auditores. Adeò ingeniosa scripsit, ut paucis judicibus contentus esse debeat, quod de Philosophia olim *Tullius* dixit. Vereque cum Philosopho illo anonymo, interrogato, quonam philosophiæ tanta diligentia spectaret ad paucissimos perventuræ, respondere possit; satis sibi esse paucos, satis esse unum, satis esse nullum. An plures fautores seculo vertente inventurus sit, futura dies propalabit. Una illi salus supererit, in reliquorum interitu qui jam pro se antiquitatem habent, & animos mortalium

ita

ita infecerunt, ut novis ideis nullus superſit locus. Ita olim, philoſophis veterum pereuntibus, *Ariſtoteles* eluctatus orbem meruit; ita aliquando reſurget majori ſatellitio *Carteſius*, cujus nomen pleriſque magis notnm quam merita. Si tamen tanto ingenio ad experimenta pertexenda longiorem vitam præceps fatum & Borealis aër eruditis infeſtus conceſſiſſet, ut quæ mente conceperat rebus ineſſe oſtenderentur, ſine dubio etiam apud dubios manerent jam illius placita, nec ulla in decretis ejus foret litura. Mathematicorum filii pro divino homine venerantur. Ejusdem famæ aſſurgunt Medici & Proſectores, ſed indignantur, quod Hominem ſuum in numerum machinarum, automatum &c. redegerit, ſimilem ligneæ Dædali Veneri, quæ infuſo argento vivo progreſſa dicitur, & volucri Architæ Tarentini columbæ, quæ libramentis ſuſpenſa & aurâ occultâ volavit, hincque adeo nuperum *Carteſii* Hominem ſtudio & opera Ampliſſimi *Florentii Schuyl* editum, imaginarium credunt magno ingenio ex ingenio affabre efformatum pro Platonis Republica, ea in penicillo oſtendentem quæ nusquam neque picta ſint in Natura, neque

neque ſcripta. Ego tamen de indefeſſo labore nihil ſiniſtrius judico, non neſcius facilius eſſe reprehendere, quam imitari, quippe ingenioſe ante oculos ponuntur partium actiones, quæ ita ſe habere poſſent, quanquam non habeant: hinc optimè Itali: *E ben trovato, ſi non è vero*. Neque propter machinam, cui Deus ineſt, male audire debet Vir Magnus, quia aperta ejus eſt confeſſio in Diſſertatione *de Methodo*, conſiderandum eſſe humani corporis machinamentum, tanquam automatum quoddam manibus DEi factum, quod infinities melius ſit ordinatum, motusque in ſe admirabiliores habeat, quam ulla quæ arte humana fabricari poſſint. Sed pro tanto Sopho Panegyrim non ſcribo, nec Apologiam, meâ defenſione haud indigo. Ad motum pulmonum accingor, cujus ille rationem ex aëre pulſo, non attracto, petiit, mirorque in *Homine Carteſiano* nuper luce donato, vel nullam vel exiguam curam haberi pulmonum, ut de motus hac cauſa adeò controverſa, vix verbulum reperias. Rem extra omnem dubitationis aleam poſitam exiſtimavit forte, nudamque de plenitudine univerſi demonſtrationem difficultati omni ſufficere, quemad-

admodum illius sectarius *Hogelandius*, supervacuum eapropter putarit, rationes in contrarium allatas, ulterius refutare, qui exinde tamen cum Clarissimo *Regio*, pro sententia Præceptoris defendenda, non pauca docto calamo molitus est. Dubia mihi enata, olim in *Anatome Reformata* & *Vindiciis Anatomicis* signata, nostris placuerunt, & ab ipsis Cartesianis modestè fuerunt excepta. Ruminavi per intervalla *Cartesii* rationem, nec adeò absonam deprehendi, ut si *Aristoteles* & *Galenus* non fuissent, *Cartesii* me sectæ adscribi haud difficulter paterer. Nunc resumpta controversia hac, *Cartesio* ejusve defensoribus hecatomben immolabo, si, quæ supersunt apud me dubia, evidenti demonstratione discusserint. Neque enim sine manifesta & urgente ratione ab illis recedendum, qui tot seculis regnum inter Philosophos Medicosque obtinuerunt. Hinc perpetuus venerationis tenor apud nos mansit, qui longa ætate non infringitur, sed augetur, quippe, ut cum *Minutio Felice* in Octavio loquar, antiquitas cerimoniis atq; fanis tantum sanctitatis tribuere consuevit, quantum adstruxerit vetustatis:

In eo negotii cardo vertitur, an

aër

aër à pulmone trahatur, vel in pulmonem à thorace pellatur. Tractionem omnem in corpore negant Cartesiani, & pulsionem substituunt exemplo machinarum, sicque voluntarias nostras actiones, præsertim in respiratione, ad necessarias constringunt, servasque ex liberis faciunt, ut nec sorbere pro lubitu possimus, nec flare, sed ad utrumque cogamur, si quidem pulsione sorbitio flatusque fiat, non attractione libera. Divinus *Plato* in Timæo pulsionem quoque aliquam in respiratione concessit, sed ab illorum diversam. Nam ex Platonis sententia, quam explicat *Ficinus* cap. 87. emissus ex ore halitus expellit externum sibi proximum aërem, & trahit secum deinceps aërem intimum. Ergo ne pectus forte sit vacuum, aër externus se nobis per quoslibet meatus insinuat, & quoniam aër vicissim vel expellitur è corpore, vel quomodolibet evolat, compellimur iterum per os & nares aërem respirando recipere. Circularem istam pulsionem impugnat *Aristoteles* l. de Resp. c. 5. eo præsertim nomine, quod ita expiratio prius fieret, quam inspiratio. At, quia morientes expirant, inspirationem habere vicem principii. *Galeno* vero l. 8.

de

de Decret. c. 8. ideò improbatur hæc rota Platonica, quia voluntas excluditur, cum tamen citius & tardius, plus & minus, & frequentius quoque tum inſpirare tum exſpirare in noſtra poteſtate ſitum ſit. Attractionis ipſius vim & veritatem pro *Hippocrate* defendendo variis ibidem experientiis *Galenus* confirmat. I. Si fiſtulã orificio altero in aquam immittas, altero labiis comprehendas, atque aërem qui in ipſa eſt ſuctu extrahas, ſimul aquam ſequi continuo videbis. Quid ſit quod hic pellat, vix video. Bucca non inflatur, nec dilatatur, ut aërem propellat, ſed contrahitur, aëremque potius requirit vicinum quam pellat. Longum quoque eſt intervallum à malis ad os per aquam & fiſtulam. Ne ad thoracem confugias, Scias, immoto thorace ſugi poſſe liquores per fiſtulam leni ſuctione. II. Infantes labiorum admotione tum ex papillis, tum è bombyliis anguſtiſſimi oris vaſculis humorem qui in ipſis continetur, attrahunt. Contrahunt & hi labia, & pectus immobile videtur, quia involucris & pannis conſtrictum, ut nec hic nec ibi aër vicinus de loco deturbetur, & licet deturbaretur, quo modo in papillam penetrabit, ut lac expellat. III.

Fabro-

Fabrorum folles distentos exteriorem aërem per annexas fistulas ad explendam distensionem attrahere compertum est. Fateor distendi in follibus latera, & vicinum aërem posse propellere, sed hoc quæritur, an necessario debeant pellere, &, an ulla necessitate pulsus aër follem iterum ingrediatur. Non pellitur necessariò, quia constringi potest, & quanquam sede sua pelleretur, quæ causa dirigens est, ut rectà angustam follis fistulam repetat? cur non aliud spatium petit, præsertim in officina fabrili, ubi juxta se positi folles quamplures simul commoti, quid impediet quo minus unius follis aër in vicinum follem ingrediatur, & ita confusio fiat flatuum fabrilium. Siphones in subsidium attractionis mittam *Hippocrati* & *Galeno*. Exsugitur in Empyicis pus per siphonem, & lotium per Catheterem. Nihil est quod premat pellatve lotium ex vesica in iter urinæ ad Catheterem, præter suctionem, alioqui si aliud pellens penetrare posset, frustraneus foret Catheteris usus & supervacaneus. Ita pus per siphonem ex thorace trahitur, vulnere cautè occluso ne vel minimum aëris subintret non contemnendo pulmonum damno. In cucur-

curbitulis res pariter est clara, quæ satis potenter attrahunt, carnem, sanguinem, lac &c. sive vitreæ sint, sive corneæ, sive buxeæ quas probat *Severinus* in Chir. Effic. sive metallicæ *Albucasis*. Aërem quidem externum compressum, carnem premendo, propellere in cavitatem cucurbitæ liquores fingunt Cartesiani, sed invita natura carnis, quæ tam tenera neutiquam nobis est, præsertim robustioribus & callosam cutim habentibus, ut levi aëris appulsu possit loco moveri & comprimi, quod si fieret in delicatioribus, sensu discerneretur. In Helvetia in thermis Badensibus vidi cornua multis corporis locis affixa valido spiritu oris à balneatore. Talia cornicula quæ sine igne sola spiritus per summum foramen revocatione attrahant, depingit quoque *Paræus* l. 16. c. 61. An hic aër balneatoris inspirantis carnem pellit? Vix id possibile, quia universum dorsum corniculis repletur. An balneator privabitur suo aëre? At aër per cornu non ita promptè penetrat, nec æther, unde nec balneator aërem à thorace suo propulsum haurit. Per spongiam quoque aquam attrahi per ejusdem poros & canales, vulgo notum, sed non im-

morabor illi experimento, quia exsuctum spongiæ aliter concipi posse demonstrat *P. Gassendus*, noster dum vixit amicus in physiol Epicur. p. 351. quia aqua per spongiæ fissuras, rimulasque adscendere potest, sicut atramentum per rimulam calami scriptorii. Propius thoracem nostrum ingrediamur, qui *Cartesio* fertur aërem pellere, non trahere, pectusque deinde eo aëre pulso distendere. Sed videtur pectus prius aërem attrahere, quam pellere possit thorax, quia uno eodemque tempore thorax dilatatur & aër à pectore indigo attrahitur, antequam autem thorax dilatatus aërem vicinum & ambientem propellat, mora intercedit, quam non patitur pectoris indigentia. Aër naturali motu sursum fertur; si vis ab imprimente accedat, sequitur quidem motum per vim impressum, at eo expirante, naturalem repetit. At si per thoracem motus alius imprimitur aëri, ille statim desinet, quia pulsio fortis non est, & aër sursum verget. In neutro motu ulla necessitate ad fauces compellitur, quia thorax extrorsum movet & ab ore quasi amovet. Si verò sibi relinquatur, superiora petet, vel in gyrum volvetur pro thoracis circulo, nisi attractio oris

oris accedat. Non posse nos certo scire, an thorax movere possit aërem, inde videor colligere, quod nec pluma levissima à thoracis motu vel tantillum ventiletur, ne dicam loco pellatur. In Hystericis & Apoplecticis imbecillioribus, motus plumæ nobis signum respirationis & vitæ superstitis subministrat. Cur non daret in sanis, si pleno impetu aër commoveretur. Vix levior est aër ambiens, qui catervatim in pectus irrûptionem facit. Et quum pro ambitu thoracis amplo aër quoq; pressus se diffundat, quo modo per angustas fauces momento congregatus intrare possit sine magno sibilo, difficile concipimus. Reapse pectus inspiratione non impleri eo aëre quem thorax commovit, indubia persuadeor experientia mechanica, quam aliquoties Cartesianis opposui, adhuc, ut confido, sua veritate constantem. Perforetur vicinus paries ut in vicinum cubiculum orificium pateat ea amplitudine, ut os humanum commodè admittat, claudanturque probe aditus omnes & rimæ patentes, ne quidquam aëris penetret; tum occlusis naribus os foramini ita applica, ut foramen universum claudatur, & adducto spiritu videbis aërem vicini cubiculi

pectus tuum intrare & reſpirationem perficere. Sunt quidem qui obvertant, per rimas & fiſſuras preſſum à thorace aërem pervadere, ſed non inducor ut credam ea celeritate & copia aërem per ſubtiles parietum poros penetrare, ut ſufficiens ſtatim ſit pro valida inſpiratione. Occluſis rimis omnibus in pariete denſo, aër craſſior penetrare nequit. Fateor ſonos audiri, quod oppoſito aëri perculſo & per contentum in pariete aërem transmiſſo adſcribit *Caſſius* Introſophiſta Probl, Med. 29. Sed per æthere am ſubſtantiam ſubtilem potius propagantur, quæ pro reſpiratione non ſufficit. Ut certius experimento noſtro ſtes, vas argenteum auro inductum eligito, cujus orificium exactè rictui tuo reſpondeat. Ex hoc liberè quoque reſpirabis, quanquam per metalli ſoliditatem aërem non protruſerit venter medius. In vitreo inſtrumento parem ſucceſſum ſpondeo, ſi venter amplus ſit, & orificium tale, ut ore tuo obturetur. Nullum tergiverſantibus effugium relictum, quanquam enim ſubtilior ætheris portio vel corpuſcula Carteſiana tranſeant vitri poros, ut in experimento Mercuriali de Vacuo, tamen aër noſter reſpirationi accom-

accommodus non penetrat, ſicut in pneumatica *Boylei* machina apparet. Laconicum undique thoracem concludit rimis obturatis ne vapores calidi exeant, caput tamen exertum reſpirationi vacat, aëremque aliunde haurit, qui frigidior, quum thoracem ambiens caleat. Ita quoque in lecto liberè anhelamus, licet culcitris benè munitum ſit reliquum corpus.

Experimento noſtro infallibili adductus Illuſtris *Boyleus*, novus Naturæ Atlas, in Digreſſ. de Reſpir. aliam ex machina ſua promit ſolutionem ſeu reſpirationis modum in difficultate à me propoſita: nempe, nullam omnino neceſſariam ex thoracis vel abdominis dilatatione, aëris in pulmones propulſionem, quam defendunt *Carteſiani*, quandoquidem à ſola thoracis dilatatione, interni iſtius aëris ſeu halituoſæ ſubſtantiæ ſpira, quæ cavitatem pectoris poſſidere ſolet, quouſque à pulmonibus non adimpletur, plurimum debilitata, externus & contiguus aër neceſſario per apertam arteriam aſperam in pulmones irrumpat, quoniam illic minorem quam alibi reperit oppoſitam ſibi contranitentiam. Quantum intelligo, nec pulſioni Vir Illuſtris favet, nec

tractioni, sed in experimento nostro, aërem sponte suavi suæ dilatationis in locum vacuum & non contranitentem ferri. Quanquam autem hanc aëris spiram seu dilatationem ipsi perneget in Considerationibus Celeberrimus *Deusingius*, adeoque nondum satisfactum judicet meæ objectioni; tamen mihi in præsenti satis erit, pulsionem depulisse. Spira interna debilitari dicenda per compressionem à tumido pulmone. Concessa verò spira aëris externa seu aptitudine ad dilatationem, quæritur tamen an vel pulsione vel attractione promoveatur in pulmones. Pulsionis nulla indicia habemus in concluso vitro. Attractionem autem necessariam inde liquet, quod quanquam vel mortuum caput, vel aliud vas inanimatum & immobile opponatur, dilatatio illa seu spira non propagetur ex uno in aliud vas, nec si apertum os opponas vivi hominis immoto thorace vel cohibita respiratione, aër ex vitro in fauces progrediatur. Attractio igitur requiritur, ut aëris spira, si quæ sit, promoveatur.

Contra pulsionem thoracis, alia militant experimenta. Enimverò si utrinque corpori fullones adstent, follibusque

que vel ventilabris aërem vicinum dissipent, inspiratio tamen cursum suum servabit alterius aëris cujuscunque auxilio, qui à thorace commotus non fuit. Idem eveniet iter facientibus, aëre vicino fortiter per contrarium ventum discusso. Præterea, imbuant vestes tuas, quibus corpus amicitur, quæcunque apud *Lucret.* l. 4.

—— suo de corpore odorem
Expirant acrem, panaces, absinthia tetra,
Abrotonique graves, & tristia centauria:

Animal quoque domesticum, imprimis canem qui obsequio nostro paret, perunge pessimis rebus, ne dicam venenatis, quibus adstantes possent infici. Hinc ex orificio vitrei instrumenti spiritum trahant. Dispeream, si cum aëre vicini cubiculi assumpto commotus ab homine vel cane malus odor saporve fauces inficiat. Sententiæ nostræ favet antrum venenatum Puteolis, quod spiritu sulphureo inficit canes solo capite intromisso, quia trahitur inspiratu aër malignus in antro conclusus, non pellitur ab extraneo thoracis motu, quia foris aër salubris est, nullâ aurâ noxius, cui sine dammo adstiti, quum illac transirem.

 Tan-

Tandem ut huic controversiæ finem imponam, nullam agnoscimus urgentem causam, ut in dilatatione thoracis pellatur loco aër, quia condensari potest, & ad angustos terminos redigi, non secus ac culcitra plumea, præsertim ex plumis levioribus anatum Islandicarum, vulgo *Eidêr* dictarum, nobis familiaribus, quæ amplum locum occupat si sibi relinquatur, sed compressa, angustissimo spacio reconditur. Pari modo aër thoraci vicinus ad fauces necessariò non pellitur, sed se colligit & constringit, ad angusta redactus, quod variis machinis edocemur. In hydrolabio aër admota frigida manu, vel ab aëre externo rigente, constringitur & minus spacium implet. Densatur idem aër, ut sibilum emittat, si, ut loquitur *Horatius* l. 1. Serm. 3.

—— scutica dignum horribili sectere
flagello,

vel si aërem flagellis aurigæ percutiant. Silex chalybis attritu ex collecto aëre scintillas suscitat. Aër postquam totâ die radiis sôlis perfusus est, tepenti noctis umbra crassescit & in aquam liquescit, sicut operosè deducit *Joh. Petr. Faber* l. 3. Panchym. c. 5. Susceptam aëris condensationem illustrat instrumen-

mentum Pneumatolabium pro halitu humano coagulando & in cryſtallos deſtillando deſcriptum à *Fabricio Bartoletto* l. 5. de Diff. Reſp. rotundis euripis excavatum, & ex utraque parte roſtratum. Hujus inferior tubus è vitri medio propendens in nivis acervo eſt ſepeliendus. Poſtmodum aër ex ore naturali reſpiratione per alterutrum roſtrum, ceu per arteriam vitream eſt intromittendus; dum enim per vitreos circulos intruſus halitus circulatur, frigidi miniſterio in aquam diſtillatur. Hinc in urinali vitreo aperto concluſa ſub dio reponitur, quæ lentè evaporans in albicantes cryſtallos capillorum modo diſpertitos concreſcit, dyſpnoicis utiles, ſi in liquoribus convenientibus propinetur. Quanquam halitus noſter purus non ſit aër, tamen nihil in halitu magis condenſationi aptum quam aër, princeps halitus pars. In ſclopeto pneumatico aër intra canalem comprimitur, & in ſyringa ad uſus enematum. Quantum autem condenſari poſſit, demonſtrat P. *Merſennus* in Hydraul. Prop. 31. & *Caſp. Schottus* Mechan. p. 1. Prop. 2. Protheor. 4. c. 6. nempe ad ſpatium quinduplo minus.

Cartesii subtilitatibus addictus Vir Doctus *Abrah. Prataeus*, in amicis ad me literis, negat ullam assignatam à me causam, qua hæc condensatio fieri possit, quum nec à natura interna aëris, nec à causa aliqua extrinsecus adveniente contingere queat. Utramque jam causam conjungo, in nostri defensionem. Ab interno principio tenui & raro eam aër vim habet & potestatem, ut condensari possit & rarefieri. Illud quidem, quando arctius inter se coëunt expansæ particulæ, quæ lanæ instar laxantur. Poros aëri inesse suspicatur *Boyleus*, qui implentur fuliginibus in expiratione. Fluidum est corpus aër, & modo angustos limites amat, si in se contrahatur, modo amplos, quando rarefactus extenditur, & vela laxat. Utrumque externas causas consequitur. Nostra aëris compressio ab eadem fit causa, quam *Cartesius* advocat in eo pellendo. Tam enim facilè condensatur à thorace dilatato, quam loco movetur, imò facilius; quia in pulsione duplex videtur actio, condensatio & condensati de loco depulsio: in illa verò simplex est compressio, quam aër facile patitur propter innatam substantiæ raritatem, sive beneficio pororum, sive vacuorum spa-

ſpatiorum, quæ aëre vacua feruntur. In quam rem *Hero Alexandrinus*, cujus Codicem M. Stum dono *Antonii Grimani* Illuſtriſſimi Senatoris Veneti, poſſideo, in Præfatione Libri de Pneumaticis, ita interprete *Commandino* loquitur: At aëris corpora inter ſeſe quidem cohærent, non tamen ex omni parte, ſed interjecta habent intervalla quædam vacua, ſicut arena, quæ eſt in littoribus. Itaque animo concipiendum eſt, arenæ particulas corporibus aëris ſimiles eſſe, aërem verò, qui inter particulas arenæ interjicitur, ſimilem vacuis intra aërem contentis. Quamobrẽ vi quadam accedente aërem denſari contingit, & in vacuorum loca reſidere, corporibus præter naturam inter ſeſe compreſſis. Rectius tamen alii, aëre quidem vacua, non æthere credunt, quippe hic omnia, etiam quæ vacua putantur, implet. De quibus diſpiciant qui in Vacuo occupantur, imminet enim mihi *Henricus Regius* Ultrajectinus Profeſſor Clariſſimus, qui *Carteſio* olim favens, per literas amicas à mea explicatione diſſentit, quia aër ob ſummam ſuam fluiditatem, facillimè in locum commodum impelli, & inter ſe ſecundum ſuas particulas conturbari,

 diffi-

difficulter autem, & non nisi magna vi propter vehementem particularum suarum, perpetuo inter se volitantium, expansionem & dilatationem, ab æthere sive subtili materia, illum continuo vehementerque percurrente & agitante, factum, condensari. Quod in sclopetis & fontibus pneumaticis, aërem magna vi condensatum recipientibus, & deinde eadem vi cum impetu eundem propellentibus, fit manifestum. Ut acuti ingenii Viro breviter satisfiat, notandum, non ita arctè æthe-ream illam materiam aëri crasso nostro combinari, quin facilè expellatur & poris aëreis excludatur si levis urgeat causa, quia, aëre nostro est multò tenuior, sequacior, subtilior, docente *Galilæo* in cœlestibus lynceo Dial. 1. de System. Mund. & ab aëre nostro toto cælo differt, motuque prorsus diverso movetur, sicut fusius demonstravit *Longomontanus* noster, cœlorum peritissimus in part. alt. Astronom. Dan. Prognorism. qui cœlestis hujus materiæ originem aperit, (quam eandem credo cum corpusculis æthereis à Cartesianorum factione tantopere deprædicatis,) à cælo ad nos & minima nostra derivatam, continuè inter nos morantem & omnia

apud

apud nos implentem. Igitur quia arctior nulla intercedit copula, haud difficulter compresso aëre ætherea materia elidi-tur, neque necessario compulsus loco aër fauces ingreditur, quum ubiq; obsta-cula inveniat, quæ æquè comprimant, atque thorax: Deinde advertendum, quanquam violenta ea sit aëris condensatio, sicut in sclopetis & fontibus, tam-diu tamen compressionem ferri, donec in cubiculo crebris inspirationibus rare-facto locus detur se explicandi. Neque ea mora repugnat aëris naturæ, quum videamus in pilis lusoriis, quas Ballon vocant, aërem diutissimè servari con-densatum, & in vesiculis suillis, bovinis-que inflatis; & in peumaticis sclopetis, quæ inflata annos ferunt. Denique aër ob summam fluiditatem difficulter ad certum locum determinatur, qui diffi-tus sit, quia in viæ tractu diffluit, con-densari verò sine ordine potest facilli-me, qui prementi thoraci vicinus est, pro dilatationis ratione modò debilius, pro varia aëris necessitate & motorum instrumentorum robore. Magna com-pressione opus hic non est aut vehe-menti, quia nec diu compressus aër manet, nec ullam vim in dilatatione exserere debet, sicut aër in sclopetis fistu-

fiſtuliſque magna vi compactis & erumpentibus.

Unus adhuc impetus Carteſianæ virtutis eſt ſuſtinendus, antequam hinc digrediar. Alibi ille mihi è longinquo viſus, unde minus jam terroris incutit. *Cornelius ab Hogelande* eſt, quem nomino, Vir ſincerus & Medicus εὐχαριστατος. Is pro *Carteſio* à me diſſentire videtur p. 266. Oeconom. Anim. ſed reapſe convenimus amicè. Condenſari aërem poſſe contra me negat, ut idem quantitate, i. e. abſque ulla ſui diminutione, minus quam antea loci occupet: at eatenus condenſare poſſe concedit, quatenus vi quadam preſſionis pars ſubtilior ſeu ætherea ab eo ſeparatur, qua dilatari vel rarefieri aërem exemplo vaſis vitrei oviformis demonſtrat. Ita quod una manu aufert, altera reddit; nam expulſa ſubtili illa materia, qua turgebat aër noſter, neceſſario contrahitur aër & minorem locum occupat, quemadmodum ab eodem æthere dilatatus, ampliore loco indiget, ut etiam in exemplo adducto, aquam ex vitro vi inſigni exprimat; non quod illa ætherea materia premat, quia eſt immaterialis, ſed quia aëri permixta aërem dilatat, qui amplioris loci neceſſita-

ſitate ſedibus ſuis aquam pellit. Itaque condenſari poteſt aër à thorace commotus, excluſa materia ætherea ex vacuis loculis. Quærenti, quonam ejecta eat, ex eodem laudato Hogelando p. 270. reſpondemus, quævis corpora abſque ulla vel minima reſiſtentia penetrare ac perfluere. Quicquid ſit, bono omine pedem figimus, & in ætherea aura reſpiramus qua veſcimur, donec omni reſpiratione ceſſante liceat

Sideris in numerum atque alto ſuccedere cœlo, ut ibi ſine temporum intervallis aut aëris viciſſitudinibus æternum ſpiremus. Nam pie *Plotinus* Ennead. 2. l. 1.

Ἔστι πολυχρονιώτερα τὰ ἐν οὐρανῷ.
Sunt diuturniora cœleſtia.

F I N I S.

DE PULMONIBUS

EPISTOLA I.

Præclariſsimo, & Eruditiſsimo Viro

JO. ALPHONSO BORELLIO PISIS MATHESEOS Profeſſori Celeberrimo

MARCELLUS MALPIGHIUS *Medicinæ Profeſſor Bonon. F.*

INter ſectiones, quas in dies avidius proſequor, ſors tulit, ut aliqua circa pulmones diligentius perſcutarer, quæ alias mihi viſus eram veluti in umbra deprehendiſſe; hæc qualiacunque ſint tibi reor communicanda, poteris enim quo polles ingenio, & in anatomicis contemplatione geometricum oculum, qui ictu ſolo veritatem, aut falſitatem è rebus colligit obſervationibus iſtis adjicere. Tuum erit hæc inventa, vel ad uſum meliorem dirigere vel nutantem adhuc meam mentem tuo aſſerere in verbo.

Pulmonum ſubſtantia, vulgò cenſetur carnoſa, utpotè quod ſanguini ſuum debeat

debeat ortum, nec epati, nec lieni absimilis creditur, & ideo rubere pulmonem in fœtu cum solo sanguine nutriatur, & consequenter ut carnosum viscus calida, & humida pollere temperie omnes fatentur; Diversam tamen substantiæ naturam accuratior sensus, & ratio videntur ostendere, diligenti enim indagine adinveni totam pulmonum molem, quæ vasis excurrentibus appenditur esse aggregatum quid ex levissimis, & tenuissimis membranis, quæ extensæ, & sinuatæ penè infinitas vesiculas orbiculares, & sinuosas efformant, veluti in apum favis alveolos ab extensa cera in parietes conspicimus; hæ talem habent situm, & connexionem, ut ex trachea in ipsas mox ex una in alteram patens sit aditus, & tandem desinant in continentem membranam; Hoc demonstrat sensus in pulmonibus mox ab animalibus erutis, in quibus aëre turgentibus perspicillis observantur in extima superficie infinitæ penè vesiculæ aëre turgidæ, easdem etiam in eodem secto per medium pulmone, & aëre exinanito observare est, licet minores & minus conspicuas; clarius, & fælicius in pulmone inflato, & mox exsiccato reperiuntur, quia in extima super-

ſuperficie protuberantes emergunt orbiculi, & in ſecta qualibet parte foveæ, & ſinuoſæ propagines levi extenſa membrana efformatæ videntur; & ut dubiam mentem omninò in certam fidem aſſeras, erues è vivente adhuc animali pulmones, & immiſſa ſiphone aqua per arteriam pulmonarem ſanguinem totum foras protrudes & vaſa pulmonaria pertranſeunte aqua dilues, illicò totam pulmonum ſubſtantiam ad quam pertingit aqua, & unde ſanguis exhauritur, ſubalbidam, & ferè diaphanam efficies. hæc eadem ſi levi prius facta compreſſione, ut imbibita jam aqua extrudatur, mox aëre immiſſo per tracheam, turgida ad umbram, vel ſolem exſiccetur, non tantum lumini objecta exterius diaphanos exponit orbiculos, ſed & interius ſecta candidam veſicularum molem tutò oculis exhibet. Horum imaginem, tum in interna, tum externa pulmonum regione, prout potui, aucta magnitudine, ut facilius me explicarem in poſtremis tabulis exaravi, ubi in ſecunda ex his, quæ ſumma cum diligentia colligere potui, membraneæ iſtæ veſiculæ videntur efformari ex deſinentia tracheæ, quæ extremitate, & lateribus in ampuloſos ſinus faceſ-

facessens, ab his in spatia, & vesiculas inæquales terminatur.

Sensuum imbecillitati opem ferre videtur ratio, cum aër, qui à trachea in pulmones irrumpit continuatum exigat tramitem ad facilem, & subitum ingressum, & egressum, unde fortasse tunica illa interna tracheæ in sinus,& vesiculas terminata consimilem inchoatæ vulgò spongiæ vesicularum molem efficit, quod mihi etiam indicare videntur in resiccato pulmone æqualis substantia, color, & splendor, qui reflectitur æquè à scisso tracheæ extremo canali, & ab appensis orbiculis, & sinibus; immò interna tracheæ superficies levi oblinitur humiditate, quæ necessariò propagari debet eadem servata proportione in orbiculos, ubi aër postremò recipitur, & excluditur, ne calore pertranseuntis sanguinis exsiccentur (tenuissimæ enim, & rarissimæ sunt membranæ) & ut possint in majorem molem dilatari, & statim etiam comprimi, quod in resiccatis membranis nequaquam accideret, ut constat in morbosis constitutionibus.

Hic unum se se objicit indagandum, in frustulo enim extimo pulmonum lumini objecto mirabile quoddam rete videtur

detur

detur extensum, quo emergentes, & extuberantes diceres singulas vesicas vinciri, & colligari, quod idem etiam obscurè tamen in secto interius pulmone observatur; an verò hoc rete sit vas, vel quid nerveum extensum ad vesiculas, an verò sint ipsi parietes membranosi vesicularum terminantes ad extimam membranam investientem; dubium apud me est, quia tamen in internis vel evolantibus particulis in resiccatione, vel leviter cultro abrasis videntur quandoque remanere nerveæ quædam hujusce retis propagines, & in extimis splendor quidam, & substantiæ modus nervorum proprius observari videtur, ideò non absonum credam nerveum esse ligamentum vesicularum parietibus unitum, & immixtum veluti semicirculos illos cartilagineos in aspera trachea propagatos videmus, & præcipuè cum probabile sit, ut superius posui vesiculas illas esse propagines membranæ internæ tracheæ.

Pulmonariæ molis divisio communiter sumitur à figura, & situ; duas enim habet partes intercedente mediastino, quæ iterum in duos lobos in hominibus præcipuè non rarò subdividuntur, in brutis autem multiplicantur.

Mira-

Mirabiliorem & altiorem obſervavi diviſionem, pulmonum enim moles lobulis penè infinitis propria membrana circumſeptis, communibus vaſis donatis, propaginibus aſperæ arteriæ adnatis conflantur, attingi autem poſſunt lobuli, ſi ſeminflatus pulmo ſolis radiis, vel lumini objiciatur, interſtitia enim quædam quaſi diaphana emergent, quæ ſi levi inciſione proſequaris lobulos, utrinque aſperæ arteriæ, & vaſis adhærentes ſejunctos reddes, & propria involutos membrana inſpirato aëre per tracheam experieris; illa, & diligenti ſectione ſejungi poteſt, & luci oppoſita ſplendeſcit; clarius tamen hos tibi continget videre facta levi pulmonum elixatione, & elaborata interſtitiorum ſectione.

Lobulorum figuram delineatam videbis; horum inſertionem, & variam ſituationem non in totum mihi licuit exprimere, quia varia eſt ſecundum diverſam exigentiam, cum enim ad quamcunque partem trachea cum appenſis vaſis ad modum arboris ramificetur, & hujuſmodi ramificationes modo deſinant in ſuperficiem pulmonum extimam, quæ plana, & æqualis eſſe debet, modo in angulos eorumdem extremos, rurſus

rursus cum debitè necti debeant contiguis, & circumpositis ramificationibus; ut serventur debitus situs, nexus, æqualis capacitas, & interstitium, ideò vario modo situantur isti lobuli, ut quandoque basi uniantur tracheæ, modo costa, modo cono; processuum horum in extimis similitudinem in cupressi nuce adumbratam videbis, præcipuos, & simpliciores, pro ut licuit in postremis subobscurè collegi tabulis.

Post lobulos occurrent observanda tacta superius interstitia, non undequaque nudæ vacuitates, & intercepta inania spatia, plures enim habent extensas membranas modo sibi parallelas, modo angulares, quæ non tantum ab extrema superficie lobulorum lateraliter positorum, verum, & ab interna lobulorum substantia propagantur, inter hasce membranas excurrunt plurima vasa minima à lobulis egressa, quæ in eosdem oppositos ingrediuntur, hisce membranis recipitur, & ejicitur aër, veluti in amplioribus sinibus, qui mutuam habent communionem, ut aër ex uno in alium comprimi possit, ita ut interstitia sint eædem membraneæ vesiculæ pulmonum, diaphanæ tamen, & tenuissimæ.

Inter-

Interstitia talem habent propagationem, qualis relinquitur à situatis lobulis, quæ in grandioribus animalibus penè æquant latitudinem simidigiti per transversum, hæc non ad solam lobulorum distinctionem, & nexum fabrefacta à natura censeo, sed fortasse aëre intercepto coarctant undequaque investitos lobulos, & ita multiplicant impetum pressionis, & consequenter juvant miscellam sanguinei corporis; Ulterius cum frequenter vesiculas, quæ à Græcis hydatides dicuntur, in istis interstitiis observaveram, item in animalibus senibus, & aliis quibusdam morbo extinctis, puncta quædam nigra, quæ veluti linea tenui protracta totam interstitiorum propaginem signant, probabile credam diverticula esse, & veluti emunctoria minimorum lobulorum; eadem quoque denigratio deprehenditur in glandulis lateribus asperæ arteriæ continuatis.

Per pulmonum substantiam triplex vasorum genus disseminari innotuit; varius tamen creditus est usus, cujus quidem varietatem, & longum, & absonum exarare in præsenti esset, ideò supposita sobole asperæ arteriæ, venæ & arteriæ pulmonariæ, quæ nexu quodam

dam pari ramificatione totam excurrunt pulmonum substantiam, hoc solum tibi sum ratus communicare, quo modo liceat sinceram, & evidentem vasorum divisionem, usque ad minima assequi, quæ quidem licet alias levi parenchymatis abrasione subobscurè habeatur, mihi facilè tamen, & summa cum oblectatione contigit eam colligere; In pulmone igitur canis minor, sed gracilis, & oblongus assumatur lobus, qui compressione facta aëre omnino exhaustus radiis solaribus expositus aperiet ductus asperæ arteriæ, item propagines arteriæ, utpotè sanguine vacuas, quæ omnia cum adjunctis lobulis polypodii similitudinem dabunt, & quia crassus hic sensus est levi cum impensa, & labore iterum licebit exquisitiorem habere delineationem; Hoc autem tibi accidet si inflaveris arteriam pulmonariam mediante evidenti trunco in principio ejusdem lobi, deinde nodo illigaveris, videbis enim exurgentem arteriam, veluti anaglypticè sculptam sese minimis, etiam prodeuntibus vasculis ramorum arboris ad instar, vel si lubeat formosiorem habere delineationem, immisso mercurio argenteæ emergent ramificationes, usque ad minima.

An

An hæc vasa in finibus, vel alibi mutuam habeant anastomosim, ita ut sanguis à vena resorbeatur continuato tramite, an verò hient omnes in pulmonum substantiam dubium, quod adhuc mentem meam torquet, pro quo enodando, in cassum licet, plura, & plura molitus sum aëre, & liquidis variè tinctis, sæpiùs enim immissam aquam nigram syphone per arteriam pulmonarem à pluribus erumpentem vidi partibus, nam facta levi compressione solet exsudare à membrana investiente, partim etiam coacervari in interstitiis, major verò copia cum commixto sanguine erumpit per venam pulmonarem, & quod mirabilius est per tracheam diluta, & minus colore tincta cum levi spuma, & ex quacumque pulmonum compressione per eandem foras exit; in eodem item resiccato pulmone parietes vesicularum, & sinuum denigrati omnes videntur; Quid simile etiam immisso mercurio accidere videtur, nam repleta arteria pulmonaria mercurius excurrit ad extimas propagines bifurcatas, quæ si leviter etiam comprimantur foras è membrana investiente evomitur, quandoque facto aditu in interstitia ibi penè totus colligitur;

In resiccatis etiam pulmonibus, variè, & inordinatè rubescentes conspiciuntur vesiculæ, aliis albescentibus. Unde ex his omnibus sicuti naturalis via non habetur, quia immissus humor plures sibi parat vias, quæ in sanitatis statu insuetæ sunt, ita edocemur ex levi quocumque conatu, & humorum mutatione regias istas vias frangi, quare nil mirum si hydropes, sanguinis expuitiones, phthises, asthmata, & empiemata levibus etiam ex causis in pulmonibus contingant.

De pulmonum usu scio plura ab antiquis haberi, & circa illa plurimum etiam ambigi, & præcipue circa refrigerationem, quæ pro principali fine usurpatur, cum nitatur excedenti imaginato cordis calore, qui exquirat eventationem, quare hæc curiosum in alterius usus indagine fecerunt, & ex his, quæ subnectam, probabiliter credam pulmones à natura fabrefactos esse ad *sanguinariæ molis miscellam*; pro sanguine autem non intelligo aggregatum ex quatuor vulgatis humoribus, utraque bile, sanguine, & pituita, sed totam illam corporaturam, quæ per venas, & arterias continuo fluit, quæ licet penè infinitis constet particulis, omnes tamen

men ſub duplici parte comprehendi poſſe videntur ad rudem noſtrum ſenſum quodammodo ſimilari, ſub alba ſcilicet, quæ vulgò dicitur ſerum, & ſub rubra.

Et primò non eſt, quod tibi perſuadeam longa verborum ſerie in natura dari corpora, quæ à proprio exortu non ſint ſortita fluxibilatem, ſed partes etiam minimas ad facilem nexum, & unionem ita paratas habeant, ut niſi ſumma cum vi disjungi poſſint, & aliquando disjuncta mutuam moliantur unionem, hæc iterum corpora facillimo etiam negotio mixtione alterius interpoſiti corporis fluida fieri, hoc primò videmus in metallis, & aliis igne fuſis, deinde in partibus tartareis, quæ fuſæ, & cum aqua commixtæ ſunt fluxiles & inconſpicuæ, unitæ autem conſtituunt lapidis ſoliditatem, rurſus aquis regiis, acidis, & ſimilibus interpoſitis, & diſcontinuantibus fluxibilia reddimus ſolidiora metalla, quin immò, quod mirabilius eſt ex ſola partium diſcontinuitate in ſicciſſimis contingit fluxus, ut in plumbo, & ſtanno aduſto mox à figulo mola contrito, ea enim eſt noſtri ſenſus craſſities, ut facilè credat minima arenularum grana inſtar aquæ, & ipſa fluere.

Nec dubium eſt in ſanguinis maſſa partes eſſe, quæ ad facilem unionem ſint proclives, & ad tantam deveniant ſoliditatem, ut lapidem duritie quandoque æmulentur; Hujus indicium ſit ſanguinis pars rubra, quæ à ſero ſejuncta ita reſiccatur, ut præ ſe ferat lapidis ſpeciem, licet in fruſtula determinatæ tamen figuræ ſit friabilis, portio item ſeroſæ ſubſtantiæ, levi calore ad ignem concretæ, quæ vehementiori nexu procedente tempore oſſea fit, & diaphana; hæ igitur particulæ debitè ad invicem commixtæ fluidum quoddam in totum efficiunt, fit enim primo fluxile ſerum tum ex mixtura aqueæ ſubſtantiæ, cujus exiſtentiam oſtendit ſenſibilis evaporatio è ſartagine erumpens, dum ſerum concreſcit, & clarius humor quidam odore, & ſapore urinam repræſentans à ſanguinis ſero medio alembico ſejunctus, qui ſolet æqualem penè ſervare menſuram cum concreto ſero, tum ex bile, & ſalibus diverſis, quæ copioſè à ſero aqueo extrahuntur, fuſa enim, & cum ſero debitè mixta majorem partium ſolutionem, & fluxibilitatem efficiunt; Ex ſeroſa, ſeu hac alba parte contingit fluxibilitas alterius, ſcil. rubræ, hoc expreſsè videmus à con-

à contrario in extracto ſanguine ex ſecta vena, ſejuncta enim minima rubra jam commixta fortaſſe ad motum excitata ex calidis particulis foras erumpentibus ſibi ſimilibus uniuntur, & feroſa ſubſtantia undequaque expreſſa in circuitu ſeparatur, hoc idem accidens in viventibus obſervatur, ubi ſchirroſi tumores coacervantur, & nigri muci, quorum originem vulgus videtur recognoſcere à melancholia, vel atra bile; firmatur hoc totum ex vulgari experimento, mulieres enim, ne ſanguis exiens à vivente adhuc animali in ſuas concreſcendo dividatur partes, ſolent digitis, vel baculo conterere, & exagitare, ut ſcilicet perpetuetur fortis illa miſcella albi, & rubri.

Ut igitur hæc miſcella optimè ſuccedat, & minimum albi intercidat, & tangat minimum rubri, & ſtabili facta mixtione ſanguinis maſſa inſtauretur, natura pulmones fabrefecit; His lucem ferunt, quæ ex anatomicis circumferuntur, nam conſtat in pulmones derivari media arteria pulmonari ſanguinem minus dilutum ſero è toto ambitu redeuntem, item mediis vaſis thoracicis chiloſam materiam, & *Bartolini* lympham, quæ eadem eſt cum ſanguinis albo,

albo, quæ omnia cum in dextro cordis ventriculo nequeant, niſi rudem ſubire miſcellam, ulterius in appenſos pulmones propagantur.

Pulmonum ſtructura talis eſt, ut exactè miſcere poſſit; perreptant enim per pulmonum molem ad minima uſque vaſorum rami, adeò ut incluſæ ſubſtantiæ, dum hinc inde propagantur in diviſionibus fractæ, & veluti ab alliſu divaricationum vaſculorum mixtæ, ſimul melius in unam confluant naturam, ſubigente quodammodo illas ſubſtantias aëre in veſiculis incuneato, quæ undique vaſa ſtipantes, dum modò vacuantur, modò implentur totam mateтiam continuata per ſuas vices preſſione penitus miſcere poſſunt. Simile quid in dies videmus, dum farina in maſſam compingitur, ut enim eam exactè miſceamus crebra tundimus manu.

Hanc veritatem è piſcium pulmonibus qui in branchias efformantur petimus; in his branchiæ componuntur plurimis radioſis ſemicirculis, ſibi invicem incumbentibus; vaſa pulmonaria ſuis minimis propaginibus, uſque ad radiorum apices excurrunt, qui ita ſunt diſpoſiti, ut aquam majoris corporaturæ, quam ſit aër undequaque recipiant,

hæc

hæc enim vi pressa ab osseo operculo radios ita coarctat, ut in propagatis vasis & humoribus miscella, & motus sufficienter habeantur; Quin immò, & quia mucus continuò inde facillimè abraditur non incongruum est censere, quod ea, quæ in aliis per renes, & transpiratum exirent hac compressione excludantur. In ovis item incubatis argumentum habemus, ex extrema nempè umbilici ramificatione in albumen, & vitellum, quæ ita in minima multiplicatur, ut efformatum rete delineet, hac namque infinitis ramis in humores, seu colliquamentum terminante miscetur minimum delati sanguinis cum succo mox adducendo. Ex his, & consimilibus, ut alias tibi per litteras exposui, cum necessariam in animalibus sanguineis pulmonum opem conspicerem, & his otiantibus in fætu quandam molem in mulieribus uterinam placentam dictam, in quam ultimò terminantur umbilicalia vasa viderem, non incongruè fortasse crededi, hanc esse pulmonum vicariam, per hanc enim consimili ramificatione excurrunt propagata vasa, & à matre exsudans humor albus advenienti copioso sanguini per umbilicales arterias, ita exactè misce-

tur, ut jam factus sanguis ad cor iterum revehatur, & inde in universum corporis habitum.

Ad minimorum unionem non tantum sequitur stabilis miscella, & fluxibilitas in sanguine, sed & eodem tempore ex deducta materia intercedente fermentatione sanguineæ massæ instauratio contingit, calor emergit, & major, & major inducitur particularum libertas; horum indicium sit colliquatio, & turgentia cum in albumine, tum in vitello in ovis incubatis ex miscella immissi sanguinis per vasa umbilicalia, in quorum meandris novus progignitur sanguis ope appulsi, & fermentantis sanguinis nondum adhuc vigente epate, quam eandem motionem in nobis ipsis experimur, dum brevi à cibo turgentiam in pulmonibus ex affluente alimento persentimus, subsequentibus calore, pulsu aucto, & crebra respiratione, & præcipuè in me ipso ex oleribus, & leguminibus talem persentio tensionem, ex qua per vicem insinuante se quodam acri, & turgente humore mihi ipsi, & adstantibus prænuntio palpitationis ictum mox in corde futurum, quo mox sequuto vagus ille morsus tollitur. Manifestius se se

exerit

exerit hæc fermentatio in hecticis, ubi plus justo acrior est sanguis, ut non tantum partes, in quas influit per arterias delatus solvat, & fundat, verum & ulterius procedente fermento, talem inferat in partibus sanguineis libertatem, & motum, ut posthabita unione, & nutritione foras evolent innumeræ particulæ per cutim insensibiliter, per renes, nares, & alvum sensibili, & copiosa evacuatione; quin immò, & pulmones ipsi, in quibus totum hoc agitur negotium ferè primi sunt, qui hujus sævitiam persentiunt, quare nil mirum si solis impensè in crassantibus, & motum cohibentibus, ut lacte, ptisana, cochleis, balneis, oleis, & similibus pro reprimenda hujus fermenti activitate sit incedendum; in his igitur à cibo novo adveniente chilo in pulmones talis increscit calor, ut sensibiliter tunc febricitent, & attenuato sanguine magis se se insinuante genæ præcipuè rubeant, & tandem, quod in consimilibus etiam accidit, pulmonum compages, & meatus, vel erodantur, vel plus justo aperiantur hiantes in pectoris capacitatem, vel in asperas arterias, & ita modo sanguis, modo sola pars alba levi concreta calore per sputum e-

rumpat, modo in thorace recolligatur. Tanta est demum hujus fermentationis necessitas, & præstantia, ut in fœminis quibusdam, quibus aliqua ex causa non debitè excitatur, alba, & serosa sanguinis pars non sine pulmonum affectione, adeò excrescat pereunte penè rubra, quod, & inspectione sanguinis è secta vena, quilibet experiri potest, & colore, torpore, & corporis cachexia etiam confirmare, quin immò stato tempore ex naturæ instituto in sanis fœminis, ita turget, ut vias sibi aperiendo singulo mense menstruas celebret purgationes. Ex his omnibus non est difficile caloris actualis originem agnoscere, cum aliunde sciamus particulas calidas solutas, & ad motum excitatas actualem in nobis inducere caloris sensum, quod benè præstatur à fermento.

His usibus possem alium æquè necessarium addere, pulmones s. fabrefactos esse à natura veluti sanguineum penu, ut continuò per vices suppeditent sanguinem cordi, qui ab eo in universum perpetuo circuitu impulsus, & vitam, & motum omnibus impertiatur, quoniam tamen ab aliis tactum est, ideò transeunter solum subnectam, quod in animalibus adhuc viventibus secto

thora-

thorace, si jam collapsi pulmones iterum immissa fistula aëre inflentur, restituitur motus cordi, jam penè extinctus irrumpente sanguine in sinistrum ventriculum ex facta aëris compressione; Praxis etiam hoc idem comprobat, obstructis namque pulmonum vasis, vel auriculis pulsus inæqualitas primò emergit, & tandem mors; & tanta dignitate pollent ad vitam in animantibus pulmones, ut perpetuò hoc verum sit, morbos ut plurimum, vel ab ipsis pulmonibus, vel tandem in ipsos desinere.

Hæc licuit ex observationibus factis ad usum anatomicum comparasse. Ista quo ad aliqua certius determinassem, nisi labor hic in minimis, & penè visum effugientibus esset. Solita tua humanitate me prosequere, & nestoreos ducas annos.

DE PULMONIBUS

EPISTOLA II.

Præclarissimo, & Eruditissimo Viro

JO. ALPHONSO BORELLIO
PISIS MATHESEOS
Professori Celeberrimo

MARCELLUS MALPIGHIUS
Medicinæ Professor Bonon. F.

EA est inveniendis in rebus physicis obscuritas, ac difficultas, ut aliquid penitus determinare integrum non omnino sensibus nostris esse videatur, & licet improbo pervicaces in labore, suis in fætibus, veluti in exarato per mysteria volumine, naturam parentem contemplemur, & obscura magis in effossis animantium visceribus recludere tentemus, nostris demum conatibus non nisi per immensa observationum tædia veritatem constare colligimus, dum modo insectorum, modo perfectorum animantium sectione veluti per gradus lucem mutuamur,

solet

ſolet n. quibusdam, licet vilioribus, magnis, & omnibus numeris abſolutis natura præludere, & in imperfectis rudimenta perfectorum animantium ponere; ut propius tamen, Vir præclariſſime, rem tangam, duo erant, quæ in mea de Pulmonum obſervationibus epiſtola, ut dubia, indaganda exactiori ſtudio reliqui; Primum erat, quodnam ſit rete illud deſcriptum, quo ſingulæ veſicæ, & ſinus quodammodo vinciuntur in pulmonibus, alterum erat, an pulmonum vaſa mutua anaſtomoſi jungantur, an verò hient in communem pulmonum ſubſtantiam, & ſinus; Problemata, quæ ſoluta, majoribus ſibi viam agent; & ob oculos naturæ operationes clarius ſunt poſitura, pro quibus enodandis ferè totum ranarum genus perdidi, quod non contigit in effera illa Homeri batrachomyomachia; In ranarum .n. anatome, quam favente Excellentiſſimo D. Carolo Fracaſſato Collega meo inſtitueram, ut certior fierem circa membraneam pulmonum ſubſtantiam, talia mihi videre contigit, ut non immerito illud Homeri uſurpare poſſim ad rem præſentem melius,

Magnum certum opus oculis video.

Nam in hac propter ſtructuræ ſimplici-

plici-

plicitatem, vaſorumque & fere totius diaphaneitatem, quæ oculos in penitiora admittit evidentius res ita demonſtantur, ut cæteris obſcurioribus lucem ſint tandem allaturæ.

In rana igitur, ſciſſo per longum abdomine, erumpunt pulmones utrimque cordi adhærentes, qui non ut in cæteris animantibus illico flacceſcunt, ſed tenſi ad animalis libitum perdurant, hi nil aliud ſunt, quam membranea quædam veſica, quæ primo intuitu minimis conſpergi videtur maculis ex ordine diſpoſitis inſtar corii piſcis ſquatinæ, vulgo dicti *Sagrino*, figura, & extimis protuberantiis æmulatur conum pineum; colligatur autem interius, & exterius textura quadam vaſorum diverſimodè propagatorum, quæ ex pulſu, contrario motu, & inſertione venæ, & arteriæ pulmonares ſunt; in ejus concava, & interiori parte tota ferè faceſcit in inane ſpatium aëri recipiendo dicatum, non undequaque tamen levis eſt, ſed intercipitur occurrentibus alveolis, qui ex elatis in puſillam altitudinem membranoſis parietibus conflantur, non ſunt verò omnes ejuſdem figuræ, ſed dum parietes in longum, & latum ducuntur, & nectuntur, ferè in exagonos ſinus effor-

efformantur; ad angulos ſinuum, dum flexa aliquantiſper, extenditur membrana, infundibulum veluti conſtituitur, & ita minorum ranarum pulmones effinguntur: in grandioribus autem in majorem altitudinem elevantur parietes, & à medio contentæ areæ tres ut plurimum ſenſim augeſcendo excurrunt, ſibique occurrunt parietes in minoribus ranis ferè inobſervabiles, hi dum ſibi invicem, & majoribus nectuntur in tres alios ſinus, ut plurimum ſinum majorem partiuntur. Sinuum area, ſeu fundus vaſa ſuperius tacta admittit, & quo ad arteriam ipſa aliquando non conſpicuo deſinit in medium ſurculo, ſed ulterius ſuo majori ductu exporrigitur, & aliquando manifeſtè unum vel alterum ramum depromit, vena autem parietum interna faſtigia allabitur, hiſque immiſcetur, & demiſſis inferius ramis per parietem tandem excurrit in aream.

His viſis ad meram ſtructuram, & compagem attinentibus mirabiliora, microſcopica deteget obſervatio, nam pulſante adhuc corde ſanguinis contrarius motus, licet difficulter, in vaſis obſervatus, ita ut evidenter detegatur ſanguinis circulatio, quæ & fœlicius

etiam

etiam in mesenterio, cæterisque venis majoribus abdomine contentis deprehenditur; Sanguis itaque hoc impetu per arterias in quascunque cellulas uno, vel altero ramo conspicuo pertranseunte, seu ibi desinente per modum effluvii in minima depluit, & ita multipliciter divisus rubrum colorem exuit, & sinuosè circumductus, undique spargitur, donec ad parietes, angulos, & venarum ramos resorbentes appellat.

Non ulterius vis oculi in vivente animante aperto potuit extendi, hinc credideram sanguineum corpus in spatium inane erumpere, & hiante vase, & parietum structura recolligi, huic ansam præbebant tortuosus, & in diversa diffusus sanguinis motus, & ejus ad determinatam partem unio: fidem tamen meam dubiam fecit exsiccatus ranæ pulmo, qui fortè in minimis (ut postea deprehensum vasculis) sanguineam rubedinem servaverat, ibi n. perfectiori vitro oculis non amplius puncta efformantia corium, quod dicitur *Sagrino*, sed vascula annulatim immixta occurrebant; & tanta est horum vasculorum divaricatio, dum hinc inde à vena, & arteria prodeunt, ut non amplius vasis ordo servetur, sed rete conflatum

flatum ex duorum vaſorum productionibus appareat, hoc rete non ſolum totam aream occupat, verum ad parietes extenditur, & excurrenti vaſi adnaſcitur, pro ut copioſius licet difficilius potui in teſtudinis oblongo pulmone pariter membraneo, & diaphano obſervaſſe; hinc patuit ad ſenſum ſanguinem per tortuoſa vaſa diviſum excurrere, nec in ſpatia effundi, ſed per tubulos ſemper agi, & multiplici flexu vaſorum disjici; Nec novus eſt naturæ mos extrema vaſorum ora invicem jungere, cum in inteſtinis, aliiſve partibus idem ipſa ſervet, quinimo quod mirabilius videbitur, venarum fines ſuperiores ſ. cum inferioribus ſpectabili invicem nectit anaſtomoſi, ut optimè obſervavit Doctiſſimus Fallopius.

Ut autem propoſita facilius obtinere poſſis, & viſu aſſequi, ſectæ ranæ emergentem, turgidumque pulmonem, dum copioſo undique alluitur ſanguine, filo qua jungitur cordi nectes, etenim hic exſiccatus ſervabit vaſa ſanguine turgentia, quæ tunc optimè videbis ſi contra orizontalem ſolem expoſita pulicari unius lentis perſcuteris microſcopio, vel aliam inſtituere poteris in his videndis methodum, ſupra laminam cry-

ſtalli-

ſtallinam pulmonem pones ſubtus lucernæ lumine per tubum illuſtratam, huic microſcopium duarum lentium admovebis, & ita annulatim propagata vaſa tibi aperientur, eadem diſpoſitione inſtrumentorum, & luminis motum ſanguinis per tacta vaſa obſervabis, & ipſe ex te alia comminiſci poteris per diverſos lucis gradus, qui calami ſubterfugiunt deſcriptionem, circa verò motum ſanguinis tua dignum ſpeculatione unum ſe promit, ligatis n. auricula, & corde, & ita ſublatis motu, & impulſu, qui poſſet à corde in appenſa derivari vaſa, adhuc ſanguis per venas movetur ad cor, ut vaſa ſuo conatu, & affluente copia diſtendat, & hoc per plures perſeverat horas, in fine tamen, ſi præcipuè ſolaribus exponatur radiis non eodem continuato agitur motu, ſed veluti per vices impulſus, fluctuans eadem ſimul progreditur, regrediturque via, quod & accidet avulſis corde & auricula.

Ex his igitur ad prima problemata reſolvenda ex analogia, ſimplicitateque qua utitur natura in ſuis operibus colligi poteſt rete illud, quod alias nerveum credidi veſicis, & ſinibus immixtum vas eſſe deferens ſanguineum corpus, ſeu

ſeu idem efferens, & quamvis in perfe-ctorum animantium pulmonibus in medio annulorum retis, aliquando vas deſinere, & hiare videatur, probabile ta-men eſt, prout fit in cellulis ranarum, & teſtudinum, illud vas minima ulte-rius propagata vaſa ad modum retis habere, quæ propter exiguitatem ſuam exquiſitum etiam ſenſum effu-giant.

Ex his etiam ſumma cum probabili-tate illud ſolvi poteſt de mutua vaſo-rum unione, & anaſtomoſi, etenim ſi ſemel intra vaſa natura ſanguinem vol-vit, & vaſorum fines in rete confundit, probabile eſt etiam in aliis anaſtomo-ſim jungere, hoc evidenter deprehen-ditur in ranarum veſica ab urina turgen-te, in qua citatus ſanguinis motus per diaphana vaſa mutua invicem anaſto-moſi juncta obſervatur, quin & vaſa iſta illum ſortita ſunt nexum, & progreſſum, quem in foliis omnium ferè arborum illarum venæ, ſive fibræ perpetuo de-ſignant.

In quem verò finem hæc omnia fiant, ultra ea, quæ ſuperiori epiſtola te-tigi de pulmonaria miſcella, tu ipſe vi-ſus es apprimè deprehendiſſe, nec cele-berrimo tuo hoc invento mens eſt frau-

danda,

danda, quod humanitate tua ad me exaratis litteris commisisti, quibus subtiliter philosophabaris mira in vegetabilibus portenta naturæ observando, dum miramur poma ex trunco non suo pendere, plantarumque adulteria jucunda mixtura legitimis nothos superinduxisse partus: videmus enim unam eandem arborem in ramis suis diversos induisse mores, dum hic grata aciditate gustum penduli prolectant fructus, illic nectarea dulcedine omne desiderium implent, & ipse fidem veritati astruis, dum Romæ miratus es è massilici mali trunco vitem, & jesimimum prodiisse; hæc ingenia, qui viridaria excoluit levi indito surculo grandioribus ramis fecit, & ad diversarum rerum fœturam non reluctantes arbores erudivit, nam in hanc rem apposite cecinit Virg. in Geor.

—— —— *aliena ex arbore germen*
Includunt, udoque docent inolescere libro.

Miri hujus effectus tua philosophandi methodo secretum aperis, existimare enim debemus eatenus massilici mali acidum succum in meri naturam dulcescere, quatenus particulæ illius succi, licet fæliciter excurrant per exiles

exiles meatus proprii trunci, non eodem tamen modo possunt continuatos vitis tubulos subire, hinc suo percitæ motu, & subsequentium impulsu extra suum ordinem divulsæ, & fractæ, necesse est ut ad superinductam meatus figuram se componant, & novam induant naturam, qua & vitis, & jesimimum producitur. Similem operationis modum in pulmonibus natura perficit, redit enim ab ambitu corporis viduatus alibilibus particulis turbatus sanguis, cui novus è vena subclavia humor additur ulteriori naturæ actione perficiendus: Hic igitur, ut in particularum carnis, ossis, nervi, &c. naturam disponatur, & præparetur, dum subit pulmonarium vasculorum myriades, veluti in diversa minima stamina ducitur, & ita sanguineis particulis conciliatur nova figura, situs, & motus, quibus carnes, ossa, & spiritus possint efformari; cumulatur tui dicti fides à consimili seminalium vasorum structura, ac si animantis nutritio quædam esset ejusdem regeneratio.

Hæc paucula in epistolam coëgi, ut inventa jam de pulmonibus augerem; si punctum tuli hoc totum mearum observationum additamentum ranæ debui.

debui. Iſtis rebus tua auctoritate, & invento pretium concilias, & dignitatem. Interim lætè philoſophare, pergaſque me omninò fælicem reddere has minimas cogitationes meas tuorum ſcriptorum de animalium motu, particula adaugendo. Vale. Bononiæ 1661.

FIGURARUM EXPLICATIO.

Tab. I. fig. I. Fruſtulum extimum pulmonis exſiccati continens delineatum rete.

Fig. II. Internæ veſiculæ, & ſinus adumbrati cum appenſa particula interſtitii in parte ſuperiori; cæterum exortus, & integra propagatio icone oculis ſubjici non potuit.

Fig. III. Lobulorum varia adaptatio ſupra tracheam, & pulmonaria vaſa, qui etiam à naturali ſitu diſtracti exhibentur ad faciliorem intelligentiam.

Tab. II. fig. I. exhibens ranarum pulmones cum appenſa trachea.

A Larynx, quæ ſemicartilaginea eſt.

B Rimula, quæ exactiſſimè clauditur, & aperitur ad animalis libitum, & clauſa aëre turgentes ſervat pulmones.

C Cor-

C Cordis ſitus.
D Pars exterior pulmonis.
E Cellularum propagatum rete.
F Arteriæ pulmonariæ propagatio.
G Pars concava pulmonis per medium ſciſſi.
H Venæ pulmonariæ parietum apices excurrentis propagatio.

Fig. II. Continens cellulam ſimpliciſſimam abſque intermediis parietibus aucta in magnitudine.

A Cellulæ area interior.
B Parietes divulſi, & inclinati.
C Arteriæ pulmonariæ truncus cum appenſis ramis, quaſi reticulato opere deſinentibus.
D Venæ pulmonariæ truncus parietum faſtigia pererrans ſuis decurrentibus ramis.
E Vas in fundo & angulis parietum commune lateralibus, & continuatis retis ramificationibus.

F I N I S.

INDEX

Rerum, quæ in Diatribe & Obſerv. de Pulmonibus continentur.

Em-

non

Tur-

FINIS.